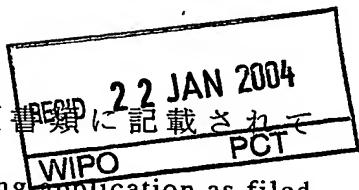


26.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.



出願年月日
Date of Application: 2003年 1月 10日

出願番号
Application Number: 特願 2003-003810

[ST. 10/C]: [JP 2003-003810]

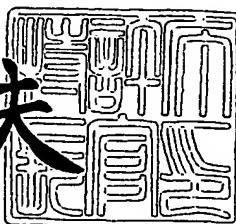
出願人
Applicant(s): 日本電気株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 52900047
【提出日】 平成15年 1月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 矢萩 雅彦
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088812
【弁理士】
【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 030982
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9001833
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とするコンテンツ配信システム。

【請求項 2】 前記チャネル切替判断手段は、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 3】 前記チャネル切替判断手段は、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項2記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 4】 前記チャネル切替判断手段が前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断した場合に、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるチャネル切替制御手段を含むことを特徴とする請求項2又は3記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 5】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、

前記チャネル切替制御手段は、前記個別チャネルのうち下り送信電力が小さい

チャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルを前記共通チャネルへ切替えることを特徴とする請求項4記載のコンテンツ配信システム。

【請求項6】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記チャネル切替制御手段は、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別チャネルを割り当ててゆくことにより前記共通チャネルを前記個別チャネルへ切替えることを特徴とする請求項4記載のコンテンツ配信システム。

【請求項7】 前記チャネル切替判断手段は、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1～6いずれか記載のコンテンツ配信システム。

【請求項8】 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1～6いずれか記載のコンテンツ配信システム。

【請求項9】 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービス以外のサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項1～6いずれか記載のコンテンツ配信システム。

【請求項10】 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項1～9いずれか記載のコンテンツ配信システム。

【請求項11】 移動局へコンテンツを配信するコンテンツ配信システムのチャネル切替制御方法であって、

基地局から前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断ステップを含むことを特徴とするチャネル切替制御方法。

【請求項12】 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11記載のチャネル切替制御方法。

【請求項13】 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項12記載のチャネル切替制御方法。

【請求項14】 前記チャネル切替判断ステップにおいて前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるチャネル切替制御ステップを有することを特徴とする請求項12又は13記載のチャネル切替制御方法。

【請求項15】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、

前記チャネル切替制御ステップにおいて、前記個別チャネルのうち下り送信電力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルが前記共通チャネルへ切替えられることを特徴とする請求項14記載のチャネル切替制御方法。

【請求項16】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記チャネル切替制御ステップにおいて、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別チャネルを割り当ててゆくことにより前記共通チャネルが前

記個別チャネルへ切替えられることを特徴とする請求項14記載のチャネル切替制御方法。

【請求項17】 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項18】 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項19】 前記チャネル切替判断ステップにおいて、前記コンテンツを配信するサービスを除く移動通信サービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項11～16いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項20】 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項11～19いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項21】 基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とするネットワーク。

【請求項22】 前記基地局を制御する基地局制御局を含み、

前記チャネル切替判断手段は、前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記基地局制御局の制御により前記基地局と前記移動局との間に設定し前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量に基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項21記載のネットワーク。

【請求項23】 前記チャネル切替判断手段は、前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、

前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項22記載のネットワーク。

【請求項24】 前記チャネル切替判断手段により前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記基地局制御局は、前記基地局を制御して、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えることを特徴とする請求項22又は23記載のネットワーク。

【請求項25】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルのうち下り送信電力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルを前記共通チャネルへ切替えることを特徴とする請求項24記載のネットワーク。

【請求項26】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別チャネルを設定してゆくことにより前記共通チャネルを前記個別チャネルへ切替えることを特徴とする請求項24記載のネットワーク。

【請求項27】 前記チャネル切替判断手段は、前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項21～26いずれか記載のネットワーク。

【請求項28】 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項21～26いずれか記載のネットワーク。

【請求項29】 前記チャネル切替判断手段は、前記コンテンツを配信する

サービスを除く移動通信サービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項21～26いずれか記載のネットワーク。

【請求項30】 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項21～29いずれか記載のネットワーク。

【請求項31】 移動局へコンテンツを配信するネットワークのチャネル切替制御方法であって、

基地局から前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とするチャネル切替制御方法。

【請求項32】 前記ネットワークは前記基地局を制御する基地局制御局を含み、

前記配信に現在用いられている第1の通信チャネルの下り送信電力量と、前記第1の通信チャネルと種別の異なる第2の通信チャネルを前記基地局制御局の制御により前記基地局と前記移動局との間に設定し前記配信に用いた場合における前記第2の通信チャネルの下り送信電力量とに基づいて、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項31記載のチャネル切替制御方法。

【請求項33】 前記第2の通信チャネルの下り送信電力量が前記第1の通信チャネルの下り送信電力量より小である場合、前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断することを特徴とする請求項32記載のチャネル切替制御方法。

【請求項34】 前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えると判断された場合、前記基地局制御局は、前記基地局を制御して、前記第1の通信チャネルから前記第2の通信チャネルへの切替えを行なっている間の前記基地局の下り送信電力の総和が上限値以下となるよう前記第1の通信チャネルを前記第2の通信チャネルへ切替えることを特徴とする請求項32又は33記載のチャネル切替制御方法。

【請求項35】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルのうち下り送信電力が小さいチャネルから順に前記共通チャネルに切替えてゆくことにより前記個別チャネルを前記共通チャネルへ切替えることを特徴とする請求項34記載のチャネル切替制御方法。

【請求項36】 前記第1の通信チャネルは前記移動局に共通に割り当てられる共通チャネルであり、前記第2の通信チャネルは前記移動局に個別に割り当てられる個別チャネルであり、

前記基地局制御局は、前記個別チャネルを前記配信に用いた場合に下り送信電力が大きい個別チャネルを介して前記コンテンツを受信する移動局から順に個別チャネルを設定してゆくことにより前記共通チャネルを前記個別チャネルへ切替えることを特徴とする請求項34記載のチャネル切替制御方法。

【請求項37】 前記移動局の数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項31～36いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項38】 前記コンテンツを配信するサービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項31～36いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項39】 前記コンテンツを配信するサービスを除く移動通信サービスの許容受信局数の変化に応答して、前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする請求項31～36いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【請求項40】 前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別の切替えは、前記コンテンツを配信するサービスにおける切替えであることを特徴とする請求項31～39いずれか記載のチャネル切替制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明はコンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法に
関し、特にコンテンツの配信に用いる無線チャネルの種別を切り替えるコンテン
ツ配信システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

同報サービスはいわゆる放送型サービスであって、各基地局のセル内に在囲す
る複数のユーザ端末に対して同一のコンテンツを同時に提供するサービスである
。セル内の同報サービスを受けるユーザ端末はそのエリア内にいる限り、ある一
定の品質 (QoS: quality of service) でコンテンツを受
信できるべきであり、そのためにはそれぞれのユーザ端末に対し充分な受信電力
が供給されなければならない。

【0003】

同報サービスは、ポイントツーマルチポイント (PtM) 方式またはポイント
ツーポイント (PtP) 方式により実現される。

【0004】

PtM方式は、基地局がセル境界まで届く単一のポイントツーマルチポイント
チャネル（共通チャネル）を用いてセル内にいる全てのユーザ端末にコンテン
ツを配信する方式であり、共通チャネル方式とも呼ばれる。

【0005】

PtM方式では、単一の下り無線チャネルを使用しそれをユーザ端末が受信す
るという形態をとっているため、同報サービスを受けるたくさんのユーザ端末が
コンテンツを同時に受信してもそのユーザ端末数にかかわらず基地局は当該無線
チャネルの送信電力を増加させる必要がない。

【0006】

したがって、PtM方式は、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末数が多い場合に無線資源の高い使用効率を実現することができる。同報サービスを行な
う上で下り電力容量に余裕がある場合には、基地局はPtMチャネルの下り送信

電力をセル境界まで到達できるように調整することによってセル内の全ユーザ端末に対してコンテンツを配信することが可能である。一方、下り電力容量に余裕がない場合には、基地局は、P t Mチャネルがセル境界まで到達できる下り送信電力より小さな値にP t Mチャネルの下り送信電力を調整する。したがって、この場合には、セル内的一部のユーザ端末に対してはコンテンツを配信することが可能であるが、例えばセル境界付近にいるユーザ端末はP t Mチャネルを受信することができずコンテンツを受信することができない。

【0007】

P t P方式は、基地局がセル内の同報サービスを受けるユーザ端末に対してそれぞれポイントツーポイントチャネル（個別チャネル）を用いて同一のコンテンツを配信する方式であり、個別チャネル方式とも呼ばれる。

【0008】

P t P方式は、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末が比較的少ないときに用いられる。P t P方式では、個別チャネルが用いられるため、基地局は送信電力制御により個別チャネルの下り送信電力を適切な値に設定することができる。したがって、ユーザ端末数が少ない場合には、これらユーザ端末にコンテンツを配信するための下り送信電力量を削減することができる。

【0009】

上述したように同報サービスを実現する方式としてP t M方式とP t P方式とがあるが、P t M方式及びP t P方式のどちらを使用するかを決定する必要がある。

【0010】

非特許文献1には、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいて、無線チャネルタイプ（ポイントツーマルチポイントまたはポイントツーポイント）を決定することが記載されている。

【0011】

このようにセル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいて無線チャネルタイプを決定する場合、ユーザ端末数が閾値以下であればP t Pチャネルを、ユーザ端末数が閾値より大であればP t Mチャネルを用いることが考えられる

【0012】**【非特許文献1】**

3GPP TR 23.846 1.2.0、2002年9月、p.17

【0013】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の数に基づいてコンテンツの配信に用いられる無線チャネルタイプを決定する方法には、以下の問題がある。

【0014】

例えばセル内の同報サービスを受けるユーザ端末に対して単一のP t Mチャネルでコンテンツが配信されている場合に、ユーザ端末の数が変化し閾値以下となると、コンテンツの配信に用いられる無線チャネルがP t MチャネルからP t Pチャネルに切り替えられてP t Pチャネルでユーザ端末のそれぞれに対してコンテンツが配信されることとなる。しかし、ユーザ端末が全てセルの境界付近にいる場合、これらユーザ端末へのP t Pチャネルの送信電力の総和は、P t Mチャネルの送信電力より大きくなってしまうことがあるという問題がある。

【0015】

すなわち、ユーザ端末の数に基づいてコンテンツの配信に用いられる無線チャネルを切り替える場合、この切替によって、かえって無線資源の使用効率が悪くなってしまう場合があるという問題がある。

【0016】

本発明の目的は、無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャネルタイプを切り替えることができるコンテンツ配信システム、ネットワーク及びチャネル切替制御方法を提供することにある。

【0017】**【課題を解決するための手段】**

本発明によるコンテンツ配信システムは、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネル

の種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とする。

【0018】

本発明によるチャネル切替制御方法は、移動局へコンテンツを配信するコンテンツ配信システムのチャネル切替制御方法であって、基地局から前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断ステップを含むことを特徴とする。

【0019】

本発明によるネットワークは、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断するチャネル切替判断手段を含むことを特徴とする。

【0020】

本発明によるチャネル切替制御方法は、移動局へコンテンツを配信するネットワークのチャネル切替制御方法であって、基地局から前記移動局に対する前記コンテンツの配信のための電力量に基づいて前記基地局から前記移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かを判断することを特徴とする。

【0021】

本発明によれば、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて基地局から移動局への通信チャネルの種別を切替えるか否かが判断される。したがって、コンテンツの配信に用いられる通信チャネルの種別を切替えることにより、無線資源の使用効率が低下することを防止することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。なお、以下に示す全ての図面において、同等部分は同一符号にて示している。

【0023】

図1は本発明の実施例による移動通信システム（コンテンツ配信システム）の構成を示す図である。図1に示すように、本発明の実施例による移動通信シス

ムは、移動局（MS）であるユーザ端末101～103と、基地局装置（BS）201及び202と、基地局制御装置（RNC：Radio Network Controller）301と、網接続装置401と、同報コンテンツサーバ501とを有している。

【0024】

ユーザ端末101～103は、移動通信サービスを受けるユーザが所持／携帯しているものであり、移動通信システムがカバーするエリア内において移動通信サービスを受けることができる。基地局装置201及び202は、移動通信システムがカバーするエリア内に設置される。

【0025】

ユーザ端末101～103が基地局装置201のセル内にいる場合、ユーザ端末101～103は無線媒体を通じて基地局装置201と通信を行なうことができる。ユーザ端末101～103が基地局装置202のセル内にいる場合、ユーザ端末101～103は無線媒体を通じて基地局装置202と通信を行なうことができる。

【0026】

基地局装置201及び202は基地局制御装置301を介して網接続装置401と接続され、基地局制御装置301は、受信信号を中継する機能と、各ユーザ端末と各基地局装置との間で無線信号を伝送するための無線チャネルを割り当てる機能を有する。基地局装置201及び202と基地局制御装置301はRAN（Radio Access Network）を構成する。

【0027】

網接続装置401は例えば、公衆電話回線網、公衆データ回線網、私設回線網、各種サービス事業者等の施設（図示せず）に接続され、同報コンテンツサーバ501とも接続される。同報コンテンツサーバ501は、移動通信サービスの一つである同報サービスのための各種コンテンツを保持している。同報コンテンツサーバ501のコンテンツは各種サービス事業者に契約したユーザに対し配信されるものであり、網接続装置401、基地局制御装置301及び基地局装置201または202を経てユーザ端末101～103に配信される。

【0028】

同報サービスを受けるユーザ端末101～103に対して同時に同一のコンテンツを配信するための無線チャネルタイプとして、ポイントツーマルチポイント(PtM)とポイントツーポイント(PtP)とがある。

【0029】

本発明の実施例によれば、ユーザ端末101～103がPtPチャネル(個別チャネル)でコンテンツを受信している場合、これらPtPチャネルの下り送信電力の総和と、単一のPtMチャネル(共通チャネル)でユーザ端末101～103にコンテンツを配信する場合のこのPtMチャネルの下り送信電力とに基づいて、コンテンツを配信するための無線チャネルをPtPチャネルから単一のPtMチャネルに切替えるか否かが判断される。

【0030】

ユーザ端末101～103が単一のPtMチャネルでコンテンツを受信している場合には、このPtMチャネルの下り送信電力と、PtPチャネルでユーザ端末101～103にコンテンツを配信する場合のこれらPtPチャネルの下り送信電力の総和とに基づいて、コンテンツを配信するための無線チャネルをPtMチャネルからPtPチャネルに切替えるか否かが判断される。

【0031】

無線チャネルタイプを切替える際、ユーザ端末101～103が受信しているコンテンツが中断することのないよう切替を行なうか、あるいは中断を伴って切替を行なう。

【0032】

コンテンツが中断することなく切替を行なう場合には、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に現在用いられている無線チャネルを維持しつつ他方のタイプの無線チャネルを設定する。また、これら互いに異なるタイプの無線チャネルが共に設定されている期間にわたって、ユーザ端末101～103にコンテンツを送信している基地局から当該基地局のセル内の全ユーザ端末(ユーザ端末101～103及び同報サービスを受けていない図示せぬユーザ端末)への送信電力の総和が、当該基地局が当該セル内に放出できる送信電力の上限値を

超えないよう切替を行なう。

【0033】

コンテンツの中断を伴って切替を行なう場合、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に現在用いられている無線チャネルを解除し、そして他方のタイプの無線チャネルを設定する。この場合にも、切替を行なっている期間にわたって基地局の下り送信電力の総和が上限値を超えないよう切替を行なう。

【0034】

以下、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末がP_tPチャネルでコンテンツを受信している場合における本発明の実施例による移動通信システムの動作について図面を参照して説明する。

【0035】

図2及び3はP_tPチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【0036】

図2及び3に示した処理手順は、基地局201のセル内のユーザ端末が同報サービスを受けることを要求すると、あるいは既に同報サービスを受けることを要求しているユーザ端末がセル内に入ってくると、起動される。すなわち、セル内のP_tPチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が増加すると起動される。

【0037】

あるいは、予め定められた間隔で周期的に図2及び3に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。周期的に図2及び3に示した処理手順を起動する理由は、P_tPチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が変化しなくとも、ユーザ端末の位置によりP_tPチャネルからP_tMチャネルへ切替えなければならぬ状況が生じ得るためである。例えば、P_tPチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末が移動してP_tPチャネルの下り送信電力が増加する場合（一般的にはユーザ端末が基地局アンテナから遠ざかるように移動する場合）に、上記状況が生じ得る。

【0038】

あるいは、同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると図2及び3に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。移動通信システムの移動通信サービスの分類として、複数のユーザに対して同一のコンテンツを提供する同報サービスと、例えば電話サービスや電子メールサービスのように個々のユーザに対して個別に提供される非同報サービスとがある。同報サービスあるいは非同報サービスの許容受信ユーザ数を増加あるいは減少させようとする契機は、各々の無線エリアに在圏するユーザに対して提供されるサービスの配分によって決定される。同報サービスの許容受信ユーザ数が減少されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が少なく規制され、PtPチャネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が少なくなる。したがって、図2及び3に示した処理手順が起動され、PtPチャネルからPtMチャネルへ切替えるか否かが判断される。この場合、より多くの電力を要するユーザ端末の一部がコンテンツ受信不能となる場合も生じうる。

【0039】

あるいは、非同報サービスの許容受信ユーザ数が増加させられると図2及び3に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。非同報サービスの許容受信ユーザ数が増加されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が少なく規制され、PtPチャネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が少なくなる。したがって、図2及び3に示した処理手順が起動され、PtPチャネルからPtMチャネルへ切替えるか否かが判断される。この場合も、より多くの電力を要するユーザ端末の一部がコンテンツ受信不能となる場合も生じうる。あるいは、コンテンツ配信に現在用いられているPtPチャネルの送信電力の総和が予め設定された値を超えると、図2及び3に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。

【0040】

上述した起動条件が満たされ図2及び3に示した処理手順が起動されると、基地局制御装置301は、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末が使用している全てのPtPチャネルの送信電力を認識するよう基地局201に求める。そして、基地局201は全てのPtPチャネルの送信電力を認

識し、基地局201または基地局制御装置301はこれらの総和 (TTL_PtP) を求める (ステップS1)。基地局201が認識した送信電力を基地局制御装置301に報告することにより、基地局制御装置301は総和 (TTL_PtP) を求めることができる。

【0041】

基地局201または基地局制御装置301は、PtPチャネルの送信電力のうち最大電力を有するPtPチャネル (以下、第1のPtPチャネルと称する) でコンテンツを受信するユーザ端末 (以下、第1のユーザ端末と称する) に対してコンテンツを配信するためにPtMチャネルを用いた場合に必要とされる送信電力を推定する。すなわち、第1のユーザ端末に届くPtMチャネルの送信電力 (Max_PtM) を推定する (ステップS2)。PtMチャネルの送信電力 (Max_PtM) は、第1のPtPチャネルの送信電力及び第1のユーザ端末からの測定情報に基づいて推定することができる。第1のユーザ端末からの測定情報は、第1のPtPチャネルの受信電力の情報であり、ステップS2における推定の際、第1のユーザ端末に第1のPtPチャネルの受信電力を測定させて基地局201または基地局制御装置301に報告させる。

【0042】

基地局201または基地局制御装置301は、PtPチャネルの送信電力の総和 (TTL_PtP) と、第1のユーザ端末に届くPtMチャネルの送信電力 (Max_PtM) とを比較する (ステップS3)。総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) よりも小であれば (ステップS3, No)、PtPチャネルからPtMチャネルへ切り替える必要があるとは判断せず、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

【0043】

一方、総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であれば (ステップS3, Yes)、PtPチャネルからPtMチャネルへ切り替えると判断し、基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の電力マージン (Mgn_PW) を評価する (ステップS4)。電力マージン (Mgn_PW) は、基地局201がセル内に放出できる送信電力の上限値と、基地局

201からセル内の全ユーザ端末（セル内の同報サービスを受けるユーザ端末及びセル内の非同報サービスを受けるユーザ端末）への送信電力の総和との差である。

【0044】

基地局201または基地局制御装置301は、PtPチャネルの送信電力のうち最小電力(Min_PtP)を有するPtPチャネル（以下、第2のPtPチャネルと称する）でコンテンツを受信するユーザ端末（以下、第2のユーザ端末と称する）に対してコンテンツを配信するためにPtMチャネルを用いた場合に必要とされる送信電力を推定する。すなわち、第2のユーザ端末に届くPtMチャネルの送信電力(Min_PtM)を推定する（ステップS5）。送信電力(Min_PtM)は、第2のPtPチャネルの送信電力あるいは第2のユーザ端末からの測定情報に基づいて推定することができる。第2のユーザ端末からの測定情報は、第2のPtPチャネルの受信電力の情報であり、ステップS5における推定の際、第2のユーザ端末に第2のPtPチャネルの受信電力を測定させて基地局201または基地局制御装置301に報告させることによって得ることができる。

【0045】

ここで、ステップS1で求めたPtPチャネルの送信電力が端末の移動等により当初評価した値と異なっていることがあるので、ステップS5において全PtPチャネルの送信電力を再評価するようにしてもよい。

【0046】

基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン($Margin_PW$)と、第2のユーザ端末に届くPtMチャネルの送信電力(Min_PtM)とを比較する（ステップS6）。電力マージン($Margin_PW$)が第2のユーザ端末に届くPtMチャネルの送信電力(Min_PtM)以上であれば（ステップS6, Yes）、第2のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断することのないよう第2のPtPチャネルをPtMチャネルに切替える処理が行なわれる（ステップS7）。このチャネル切替処理では、第2のPtPチャネルを維持している状態で第2のユーザ端末に届くPtMチャネルを確立し、そして第2のユーザ

端末へコンテンツを配信するためのチャネルが第2のP t Pチャネルから確立されたP t Mチャネルに切替えられる。

【0047】

一方、電力マージン (Mgn_PW) が第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力 (Min_PtM) より小であれば (ステップS6, No) 、基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン (Mgn_PW) に第2のP t Pチャネルの送信電力 (Min_PtP) を加えた値と、第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力 (Min_PtM) とを比較する (ステップS8) 。 “ $Mgn_PW + Min_PtP \geq Min_PtM$ ” であれば (ステップS8, Yes) 、コンテンツの中断を伴う第2のユーザ端末のチャネル切替処理が行なわれる (ステップS9) 。このチャネル切替処理では、第2のP t Pチャネルを解除してから第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルを確立し、第2のユーザ端末は確立されたP t Mチャネルでコンテンツを受信する。したがって、第2のP t Pチャネルが解除されてから第2のユーザ端末に届くP t Mチャネルが確立されるまでの間、第2のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断する。

【0048】

“ $Mgn_PW + Min_PtP < Min_PtM$ ” であれば (ステップS8, No) 、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末に対するチャネル切替処理がコンテンツの中断を伴って行なわれる (ステップS10) 。このチャネル切替処理では、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に用いられているP t Pチャネルを解除してから当該複数のユーザ端末全てに届くP t Mチャネルを確立し、当該複数のユーザ端末は確立されたP t Mチャネルでコンテンツを受信する。基地局201の下り送信電力量の総和が基地局201がセル100内に放出できる送信電力の上限値を超えないように、このチャネル切替処理が行なわれることは勿論である。なお、ステップS10におけるチャネル切替え処理がセル内の同報サービスを受けるユーザ端末の全てに対して行われるのであれば、ステップS10におけるチャネル切替処理が行なわれる間に基地局201の下り送信電力量の総和が上限値を超えることはない。その理由は、第

1のユーザ端末に届くP t Mチャネルの送信電力 (Max_PtM) がP t Pチャネルの送信電力の総和 (TTL_PtP) 以下であるからである (ステップS3参照)。

【0049】

ステップS7、ステップS9、ステップS10の後に、ステップS11に移る。基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録された対象リストを予め保持しており、前ステップにおいてP t PチャネルからP t Mチャネルに切替えられたユーザ端末を対象リストから削除する (ステップS11)。基地局201または基地局制御装置301は対象リストを基に、P t PチャネルからP t Mチャネルに切替えるべきユーザ端末が存在するか否かを判断する (ステップS12)。

【0050】

未だP t Pチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末が存在するならば (ステップS12, Yes)、ステップS4に移る。一方、同報サービスを受けるユーザ端末が全てP t Mチャネルでコンテンツを受信しているならば (ステップS12, No)、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

【0051】

なお、上述した対象リストには、セル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録されるのではなく、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の一部のみが登録されているようにしてもよい。この場合、セル内においてP t PチャネルとP t Mチャネルとが混在する状態が一時的あるいは恒常に生ずることになる。

【0052】

また、ステップS6において電力マージン (Margin_PW) が送信電力 (Min_PtM) より小であれば、ステップS8においてステップS9のチャネル切替処理及びステップS10のチャネル切替処理のどちらを行うかが判断されるが、ステップS8及びS9の処理を行わないようにしてもよい。この場合、ステップS6において電力マージン (Margin_PW) が送信電力 (Min_PtM) より小であれば、ステップS10のチャネル切替処理が行われる。

【0053】

また、ステップS3において総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であれば (ステップS3, Yes) 、PtPチャネルからPtMチャネルへ切り替えると判断される。しかし、総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であっても、コンテンツのセキュリティ的な属性によっては切り替えると判断しなくてもよい。例えば、コンテンツが有料コンテンツである場合、切替を行わないようにしてもよい。

【0054】

次に、図3に示したステップS7のチャネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

【0055】

図6は基地局201のセル100内に位置するユーザ端末101～103がPtPチャネル1～3でコンテンツを受信している状況を示す図であり、図1と同等部分は同一符号にて示している。図6において、基地局201はPtPチャネル1を用いてコンテンツをユーザ端末101に送信し、PtPチャネル2を用いてコンテンツをユーザ端末102に送信し、PtPチャネル3を用いてコンテンツをユーザ端末103に送信している。なお、基地局201からユーザ端末101～103へのPtPチャネル1～3の送信電力のうち、PtPチャネル1の送信電力が最も大きく、PtPチャネル3の送信電力が最も小さいものとする。

【0056】

図17は図6に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図6に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合、図17に示すように基地局制御装置301は、ユーザ端末103に到達するPtMチャネル13（図7参照）の送信を開始するよう基地局201にPtMチャネル送信開始メッセージを送出する（ステップA1）。PtMチャネル送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図7に示すようにPtPチャネル3を維持しつつPtMチャネル13の送信を開始し、そして基地局制御装置301にに対して送信開始完了メッセージを返す（ステップA2）。

【0057】

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtPチャネル3ではなくPtMチャネル13でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップA3）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信する動作に入り、PtMチャネル13でコンテンツを良好に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップA4）。

【0058】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル3を解除するためのPtPチャネル送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップA5）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル3の送信を停止する。これにより、ユーザ端末103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル3からPtMチャネル13に切替えられ、図8に示すようにユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信する。

【0059】

なお、ステップA3において切替指示メッセージを送出する前に、基地局201または基地局制御装置301が、PtPチャネル3でのコンテンツ受信を止めPtMチャネル13でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末103に送出し、ユーザ端末103から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。

【0060】

しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末103から返送されてきた場合は、PtPチャネル3の現在の送信電力及びユーザ端末103により測定されるPtPチャネル3の現在の受信電力等に基づきPtMチャネル13の送信電力を再調整する。そして、PtMチャネル13の送信電力を再調整した後、再び問い合わせメッセージをユーザ端末103に送出する。

【0061】

上述したように、図8では、ユーザ端末101がPtPチャネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102がPtPチャネル2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103がPtMチャネル13でコンテンツを受信している状況が示されている。

【0062】

図18は図8に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図8に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合、図18に示すように基地局制御装置301は、PtMチャネル13がユーザ端末102に到達するようPtMチャネル13の送信電力を増加させるためのPtMチャネル送信電力増加メッセージを基地局201に送出する（ステップA6）。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル13の送信電力を増加させる。これにより、図9に示すようにユーザ端末102に到達するPtMチャネル12が生成される。なお、ユーザ端末102に到達するPtMチャネル12の送信電力は図2に示したステップS5において既に推定されているので、基地局201は当該推定された送信電力を基にPtMチャネル13の送信電力を増加させることによりPtMチャネル12を生成することができる。

【0063】

基地局201はPtMチャネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す（ステップA7）。送信電力増加完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtPチャネル2ではなくPtMチャネル12でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末102に送出する（ステップA8）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末102はPtMチャネル12でコンテンツを受信する動作に入り、PtMチャネル12でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップA9）。

【0064】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、P t Pチャネル2を解除するためのP t Pチャネル送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップA10）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとP t Pチャネル2の送信を停止する。これにより、ユーザ端末102に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがP t Pチャネル2からP t Mチャネル12に切替えられ、図10に示すようにユーザ端末102及び103はP t Mチャネル12でコンテンツを受信する。

【0065】

なお、ステップA8において切替指示メッセージを送出する前に、基地局201または基地局制御装置301が、P t Pチャネル2でのコンテンツ受信を止めP t Mチャネル12でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末102に送出し、ユーザ端末102から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。

【0066】

しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末102から返送された場合は、P t Pチャネル2の現在の送信電力及びユーザ端末102により測定されるP t Pチャネル2の現在の受信電力等に基づきP t Mチャネル12の送信電力を再調整する。そして、P t Mチャネル12の送信電力を再調整した後、再び問い合わせメッセージをユーザ端末102に送出する。

【0067】

上述したように、図10では、ユーザ端末101のみがP t Pチャネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102及び103がP t Mチャネル12でコンテンツを受信している状況が示されている。

【0068】

図19は図10に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図10に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合、図19に示すように基地局制御装置301は、P t Mチャネル12がユーザ端

末101に到達するようPtMチャネル12の送信電力を増加させるためのPtMチャネル送信電力増加メッセージを基地局201に送出する（ステップA11）。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル12の送信電力を増加させる。これにより、図11に示すようにユーザ端末101に到達するPtMチャネル11が生成される。なお、ユーザ端末101に到達するPtMチャネル11の送信電力は図2に示したステップS5において既に推定されているので、基地局201は当該推定された送信電力を基にPtMチャネル12の送信電力を増加させることによりPtMチャネル11を生成することができる。

【0069】

基地局201はPtMチャネル11を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す（ステップA12）。送信電力増加完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtPチャネル1ではなくPtMチャネル11でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップA13）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末101はPtMチャネル11でコンテンツを受信する動作に入り、PtMチャネル11でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップA14）。

【0070】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル1を解除するためのPtPチャネル送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップA15）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル1の送信を停止する。これにより、ユーザ端末101に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル1からPtMチャネル1に切替えられ、図12に示すようにユーザ端末101～103の全てがPtMチャネル11でコンテンツを受信する。

【0071】

なお、ステップA13において切替指示メッセージを送出する前に、基地局2

01または基地局制御装置301が、PtPチャネル1でのコンテンツ受信を止めPtMチャネル11でコンテンツを受信することが可能であるかを問い合わせる問い合わせメッセージをユーザ端末101に送出し、ユーザ端末101から可能であると応答があった時点で切替指示メッセージを送出するようにしてもよい。

【0072】

しかしながら、問い合わせメッセージを送った結果として、正常にコンテンツ受信を行うことが不可能であるという応答がユーザ端末101から返送された場合は、PtPチャネル1の現在の送信電力及びユーザ端末101により測定されるPtPチャネル1の現在の受信電力等に基づきPtMチャネル11の送信電力を再調整する。そして、PtMチャネル11の送信電力を再調整した後、再び問い合わせメッセージをユーザ端末101に送出する。

【0073】

図3に示したステップS7のチャネル切替え処理において、複数のユーザ端末に対するコンテンツの配信に現在用いられている複数のPtPチャネルを一度にPtMチャネルに切替えるようにしてもよい。複数のユーザ端末に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理を行う場合、当該複数のPtPチャネルを維持しつつPtMチャネルを設定している間、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

【0074】

図6に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合について説明する。図23は図6に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。なお、この処理は、図2に示したステップS5においてユーザ端末102に届くPtMチャネルの送信電力を推定し、図3に示したステップS6において当該推定された送信電力とセル100内のマージン電力(Mgn_PW)とを比較し、そして当該推定された送信電力がマージン電力(Mgn_PW)以下であることが確認された後に行なわれる。

【0075】

図6に示した状況においてユーザ端末102及び103に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合、図23に示すように基地局制御装置301は、ユーザ端末102に到達するPtMチャネル12（図13参照）の送信を開始するよう基地局201にPtMチャネル送信開始メッセージを送出する（ステップC1）。PtMチャネル送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図13に示すようにPtPチャネル2及び3を維持しつつPtMチャネル12の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップC2）。

【0076】

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtPチャネル2及び3ではなくPtMチャネル12でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末102及び103に送出する（ステップC3及びC4）。ユーザ端末102及び103は切替え指示メッセージの受信に応答して、PtMチャネル12でコンテンツを受信する動作に入り、PtMチャネル12でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップC5及びC7）。

【0077】

基地局制御装置301は、ユーザ端末102及び103からの切替完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル2及び3を解除するためのPtPチャネル送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップC6及びC8）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル2及び3の送信を停止する。これにより、ユーザ端末102及び103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル2及び3からPtMチャネル12に切替えられ、図10に示すようにユーザ端末102及び103はPtMチャネル12でコンテンツを受信する。

【0078】

このように、複数のPtPチャネルを一度にPtMチャネルに切替えることにより、セル100内の同報サービスに用いられている全てのPtPチャネルをよ

り早くP t Mチャネルに切替えることができる。

【0079】

次に、図6に示した状況においてセル100内の同報サービスを受けるユーザ端末101～103に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、図3に示したステップS6においてセル100内のマージン電力(Mg_n_PW)と、ステップS2において推定された送信電力(Max_PtM)であるユーザ端末1に到達するP t Mチャネル11(図14参照)の送信電力を比較し、そして送信電力(Max_PtM)がマージン電力(Mg_n_PW)以下であることが確認された後に行なわれる。

【0080】

この処理は図23に示した手順を若干変形することにより実現される。図6に示した状況においてユーザ端末101～103に対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われる場合、基地局制御装置301はステップC1において、ユーザ端末101に到達するP t Mチャネル11(図14参照)の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する。したがって、基地局201は図14に示すようにP t Pチャネル1～3を維持しつつP t Mチャネル11の送信を開始することになる。

【0081】

基地局制御装置301は、ステップC3及びC4において切替え指示メッセージを送出する際に、P t Pチャネル1ではなくP t Mチャネル11でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージもユーザ端末101に送出する。したがって、ユーザ端末101～103は、P t Mチャネル11でコンテンツを受信する動作に入り、ユーザ端末101は、ユーザ端末102及び103と同様に、P t Mチャネル11でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す。

【0082】

基地局制御装置301は、ステップC6及びC8においてP t Pチャネル2及び3を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出すると共に、ユ

ユーザ端末101からの切替完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル1を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出する。したがって、基地局201はPtPチャネル1～3の送信を停止する。これにより、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル1～3からPtMチャネル11に切替えられ、図12に示すようにユーザ端末101～103はPtMチャネル11でコンテンツを受信する。

【0083】

なお、基地局201がPtPチャネルを維持しつつPtMチャネルの送信を始める場合、上述したようにPtMチャネルは予め推定された送信電力で送信されるが、予め推定された送信電力より若干の余裕を持った電力でPtMチャネルを送信するようにしてもよい。これにより、当該PtMチャネルを受信すべきユーザ端末が基地局201から遠ざかるように移動することにより当該PtMチャネルを受信できないということを防止することができる。また、当該PtMチャネルでコンテンツを受信するユーザ端末が受信データにエラーを検出すると、エラー検出通知を基地局201に送出し、基地局201がエラー検出通知に応答して当該PtMチャネルの送信電力を増加させるようにしてもよい。

【0084】

例えば、ユーザ端末101～103の全てに対する図3に示したステップS7のチャネル切替え処理において、基地局201は図14に示すようにPtPチャネル1～3を維持しつつPtMチャネル11の送信を開始するのではなく、図16に示すようにPtMチャネル11より送信電力が大きいPtMチャネル10の送信を開始するようにしてもよい。この場合、ユーザ端末101～103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル1～3からPtMチャネル10に切替えられ、図15に示すようにユーザ端末101～103はPtMチャネル10でコンテンツを受信することになる。

【0085】

図10に示した状況において図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われることにより、またはユーザ端末101～103の全てに対して図3に示したステップS7のチャネル切替え処理が行われることにより、図12に示す

ようにユーザ端末101～103がPtMチャネル11でコンテンツを受信することになった後、基地局201がPtMチャネル11の送信電力を増加させ、図15に示すようにPtMチャネル10を生成するようにしてもよい。このようにセル100境界付近まで到達するPtMチャネル10を生成しても、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

【0086】

次に、図3に示したステップS9のチャネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

【0087】

図20は図6に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図6に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合、図20に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル3でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末103に到達するPtMチャネル13（図8参照）でコンテンツを受信する準備を行なうようユーザ端末103に指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップB1）。切替準備指示メッセージにはPtMチャネル13が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末103は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップB2）。

【0088】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル3を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップB3）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル3の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップB4）。

【0089】

基地局制御装置301は送信停止完了メッセージを受信すると、ユーザ端末103に到達するPtMチャネル13の送信を開始するよう指示するための送信開

始メッセージを基地局201に送出する（ステップB5）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図8に示すようにPtMチャネル13の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップB6）。

【0090】

ユーザ端末103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtMチャネル13でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル3からPtMチャネル13に切替えられ、図8に示すようにユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信するようになる。

【0091】

図21は図8に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図8に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合、図21に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル2でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末102に到達するPtMチャネル12（図10参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末102に送出する（ステップB7）。切替準備指示メッセージにはPtMチャネル12が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末102は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップB8）。

【0092】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル2を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップB9）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル2の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップB10）。

【0093】

基地局制御装置301は送信停止完了メッセージを受信すると、PtMチャネ

ル13がユーザ端末102に到達するようPtMチャネル13の送信電力を増加させるための送信電力増加メッセージを基地局201に送出する（ステップB11）。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル13の送信電力を増加させる。これにより、図10に示すようにユーザ端末102に到達するPtMチャネル12が生成される。そして、基地局201は、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す（ステップB12）。

【0094】

ユーザ端末102は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtMチャネル12でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末102に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル2からPtMチャネル12に切替えられ、図10に示すようにユーザ端末102及び103はPtMチャネル12でコンテンツを受信するようになる。

【0095】

図22は図10に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図10に示した状況において図3に示したステップS9のチャネル切替え処理が行われる場合、図22に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル1でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末101に到達するPtMチャネル11（図12参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップB13）。切替準備指示メッセージにはPtMチャネル11が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末101は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップB14）。

【0096】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル1を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップB15）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル1の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局

制御装置301に返す（ステップB16）。

【0097】

基地局制御装置301は送信停止完了メッセージを受信すると、PtMチャネル12がユーザ端末101に到達するようPtMチャネル12の送信電力を増加させるための送信電力増加メッセージを基地局201に送出する（ステップB17）。送信電力増加メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル12の送信電力を増加させる。これにより、図12に示すようにユーザ端末101に到達するPtMチャネル11が生成される。そして、基地局201は、基地局制御装置301に対して送信電力増加完了メッセージを返す（ステップB18）。

【0098】

ユーザ端末101は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtMチャネル11でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末101に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル1からPtMチャネル11に切替えられ、図12に示すようにユーザ端末101～103はPtMチャネル11でコンテンツを受信するようになる。

【0099】

次に、図3に示したステップS10のチャネル切替え処理について図面を参照して詳細に説明する。

【0100】

図24は図6に示した状況において図3に示したステップS10のチャネル切替処理（PtPチャネル2及び3を一度にPtMチャネルに切替える処理）が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図6に示した状況において図3に示したステップS10のチャネル切替え処理が行われる場合、図24に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル2及び3でのコンテンツ受信を中止しユーザ端末102に到達するPtMチャネル12（図10参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末102及び103に送出する（ステップD1及びD2）。切替準備指示メッセージの各々にはPtMチャネル12が受信可能となる時刻情報が含まれ

ている。ユーザ端末102及び103は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップD3及びD6）。

【0101】

基地局制御装置301は、ユーザ端末102及び103からの切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル2及び3を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップD4及びD7）、基地局201はこれら送信停止メッセージを受信するとPtPチャネル2及び3の送信を停止する。そして、基地局201は送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップD5及びD8）。

【0102】

基地局制御装置301はこれら送信停止完了メッセージを受信すると、ユーザ端末102に到達するPtMチャネル12の送信を開始するよう指示するための送信開始メッセージを基地局201に送出する（ステップD9）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図10に示すようにPtMチャネル12の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップD10）。

【0103】

ユーザ端末102及び103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtMチャネル12でコンテンツの受信動作を開始する。これにより、ユーザ端末102及び103に対するコンテンツの配信に用いられる無線チャネルがPtPチャネル2及び3からPtMチャネル12に切替えられ、図10に示すようにユーザ端末102及び103はPtMチャネル12でコンテンツを受信するようになる。

【0104】

図24では、PtPチャネル2及び3を解除してPtMチャネル12を確立するようにしているが、PtPチャネル1～3を解除してユーザ端末1に到達するPtMチャネル11を確立するようにしてもよいことは勿論である。この場合、図6に示す状況においてPtPチャネル1～3を解除し、そして図12に示すよ

うにユーザ端末1に到達するPtMチャネル11を確立しユーザ端末101～103はPtMチャネル11でコンテンツを受信する。

【0105】

次に、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末が单一のPtMチャネルでコンテンツを受信している場合における本発明の実施例による移動通信システムの動作について図面を参照して説明する。

【0106】

図4及び5はPtMチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【0107】

図4及び5に示した処理手順は、基地局201のセル内の同報サービスを受けるユーザ端末が同報サービスを受けることを解除するか、あるいは基地局201のセル内の同報サービスを受けるユーザ端末が当該セルから外に脱出すると、起動される。すなわち、セル内のPtMチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が減少すると起動される。例えば、同報サービスを受けるユーザ端末のセルへの進入／脱出を計測することにより、または必要に応じユーザ端末に対しその所在を報告するよう要求する要求信号を送出してその所在を報告させることにより、基地局201及び基地局制御装置301は当該数を認識することができる。

【0108】

あるいは、予め定められた間隔で周期的に図4及び5に示した処理手順が起動されるようにしてもよい。周期的に図4及び5に示した処理手順を起動する理由は、PtMチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末の数が変化しなくとも、ユーザ端末の位置によりPtMチャネルからPtPチャネルへ切替えなければならない状況が生じ得るためである。例えば、PtMチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末が当初の位置より送信電力を必要としない位置に移動した場合（一般的にはユーザ端末が基地局アンテナに近づいてきた場合）に、上記状況が生じ得る。

【0109】

あるいは、同報サービスの許容受信ユーザ数が増加させられると図4及び5に示した処理手順が起動されるようにもよい。同報サービスの許容受信ユーザ数が増加されると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が大きくなり、PtPチャネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が多くなる。したがって、図4及び5に示した処理手順が起動され、PtMチャネルからPtPチャネルへ切替えるか否かが判断される。

【0110】

あるいは、非同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると図4及び5に示した処理手順が起動されるようにもよい。非同報サービスの許容受信ユーザ数が減少させられると、同報サービスのために使用可能な送信電力量が大きくなり、PtPチャネルでコンテンツ配信可能なユーザ端末数が多くなる。したがって、図4及び5に示した処理手順が起動され、PtMチャネルからPtPチャネルへ切替えるか否かが判断される。

【0111】

上述した起動条件が満たされ図4及び5に示した処理手順が起動されると、基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内のPtMチャネルで同報サービスを受ける複数のユーザ端末の全てに対してPtPチャネルでコンテンツを配信する場合のPtPチャネルの送信電力を推定し、これらの総和(TTL_PtP)を求める(ステップT1)。これらPtPチャネルの送信電力は、基地局201から当該複数のユーザ端末へ送信されている無線チャネルの受信電力を当該複数のユーザ端末に測定させ測定結果を基地局201または基地局制御装置301に報告させることによって、推定することができる。上記無線チャネルは、コンテンツ配信に現在用いられているPtMチャネル、または当該複数のユーザ端末がそれぞれ受信している止まり木チャネル等である。当該複数のユーザ端末からの測定結果の通知は、基地局201または基地局制御装置301から送出される測定要求指示の受信に応答して受動的に行なわれるようにもよいし、当該複数のユーザ端末が自発的あるいは周期的に行なうようにしてもよい。

【0112】

そして、基地局201または基地局制御装置301は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP_tMチャネルの送信電力 (Max_PtM) を評価する (ステップT2)。基地局201または基地局制御装置301は、ステップT1において求められた総和 (TTL_PtP) と、ステップT2において求められた送信電力 (Max_PtM) とを比較する (ステップT3)。総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) 以上であれば (ステップT3, No) 、P_tMチャネルからP_tPチャネルへ切り替える必要があるとは判断せず、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

【0113】

一方、総和 (TTL_PtP) が送信電力 (Max_PtM) より小であれば (ステップT3, Yes) 、P_tMチャネルからP_tPチャネルへ切り替えると判断し、基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の電力マージン (Mgn_PW) を評価する (ステップT4)。電力マージン (Mgn_PW) は、基地局201がセル内に放出できる送信電力の上限値と、基地局201からセル内の全ユーザ端末 (セル内の同報サービスを受けるユーザ端末及びセル内の非同報サービスを受けるユーザ端末) への送信電力の総和との差である。

【0114】

基地局201または基地局制御装置301は、ステップT1において推定されたP_tPチャネルの送信電力のうちの最大電力 (Max_PtP) を有するP_tPチャネル (以下、第1のP_tPチャネルと称する) を特定する (ステップT5)。ステップT5において、P_tPチャネルの送信電力を再び推定して最大電力 (Max_PtP) を有する第1のP_tPチャネルを特定するようにしてもよい。

【0115】

基地局201または基地局制御装置301は、電力マージン (Mgn_PW) と、第1のP_tPチャネルの推定された送信電力 (Max_PtP) とを比較する (ステップT6)。電力マージン (Mgn_PW) が第1のP_tPチャネルの推定された送信電力 (Max_PtP) 以上であれば (ステップT6, Yes)

、当該複数のユーザ端末のうち第1のP t Pチャネルでコンテンツを受信すべきユーザ端末（以下、第1のユーザ端末と称する）においてコンテンツの受信が中断することのないよう第1のユーザ端末に対するコンテンツの配信に現在用いられているP t Mチャネルを第1のP t Pチャネルに切替える処理が行なわれる（ステップT 7）。このチャネル切替処理では、P t Mチャネルを維持している状態で第1のP t Pチャネルを確立し、そして第1のユーザ端末へコンテンツを配信するためのチャネルがP t Mチャネルから確立された第1のP t Pチャネルに切替えられる。

【0116】

一方、電力マージン（M g n __ PW）が第1のP t Pチャネルの推定された送信電力（M a x __ P t P）より小であれば（ステップT 6, No）、基地局201または基地局制御装置301は、ステップT 1において推定されたP t Pチャネルの送信電力のうちの二番目に大きな送信電力を有するP t Pチャネル（以下、第2のP t Pチャネルと称する）を受信すべきユーザ端末（以下、第2のユーザ端末と称する）に到達するP t Mチャネルの送信電力（2 n d __ P t M）を推定する（ステップT 8）。第2のユーザ端末に到達するP t Mチャネルの送信電力（2 n d __ P t M）は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP t Mチャネルの送信電力及び第2のユーザ端末におけるこのP t Mチャネルまたは止まり木チャネルの受信電力に基づいて推定することができる。

【0117】

基地局201または基地局制御装置301は、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられているP t Mチャネルの送信電力（M a x __ P T M）と第2のユーザ端末に到達するP t Mチャネルの送信電力（2 n d __ P t M）との差を電力マージン（M g n __ PW）に加えた値と、第1のP t Pチャネルの送信電力（M a x __ P t P）とを比較する（ステップT 9）。“M g n __ P W + (M a x __ P T M - 2 n d __ P t M) ≥ M a x __ P t P”であれば（ステップT 9, Yes）、コンテンツの中断を伴う第1のユーザ端末のチャネル切替処理が行なわれる（ステップT 10）。このチャネル切替処理では、当該複数のユ

ユーザ端末に対するコンテンツ配信に現在用いられている PtMチャネルの送信電力を第2のユーザ端末には到達するが第1のユーザ端末には到達不能となるよう減少させ、その後第1のPtPチャネルを確立し、第1のユーザ端末は確立された第1のPtPチャネルでコンテンツを受信する。したがって、第2のユーザ端末に到達するPtMチャネルが生成されてから第1のPtPチャネルが確立されるまでの間、第1のユーザ端末においてコンテンツの受信が中断する。

【0118】

“ $Mgn_PW + (Max_PTM - 2nd_PtM) < Max_PtP$ ” であれば (ステップT9, No) 、基地局201のセル内の同報サービスを受ける複数のユーザ端末に対するチャネル切替処理がコンテンツの中断を伴って行なわれる (ステップT11) 。このチャネル切替処理では、当該複数のユーザ端末に対するコンテンツ配信に用いられているPtMチャネルの送信電力を当該複数のユーザ端末に到達不能となるよう減少させ又はPtMチャネルを解除してから当該複数のユーザ端末と基地局201との間にPtPチャネルを確立し、当該複数のユーザ端末は確立されたPtPチャネルでコンテンツを受信する。基地局201の下り送信電力量の総和が基地局201がセル100内に放出できる送信電力の上限値を超えないように、このチャネル切替処理が行なわれることは勿論である。なお、ステップT11におけるチャネル切替え処理がセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末に対して行われるのであれば、ステップT11におけるチャネル切替処理が行なわれる間に基地局201の下り送信電力量の総和が上限値を超えることはない。その理由は、ステップT1において求められた総和 (TTL_PtP) がステップT2において求められた送信電力 (Max_PtM) より小であるからである (ステップT3参照) 。

【0119】

ステップT7、ステップT10、ステップT11の後に、ステップT12に移る。基地局201または基地局制御装置301は、基地局201のセル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録された対象リストを予め保持しており、前ステップにおいてPtPチャネルに切替えられたユーザ端末を対象リストから削除する (ステップT12) 。基地局201または基地局制御装置301は対象リ

ストを基に、P t Pチャネルに切替えるべきユーザ端末が存在するか否かを判断する（ステップT13）。

【0120】

未だP t Mチャネルで同報サービスを受けるユーザ端末が存在するならば（ステップT13, Yes）、ステップT4に移る。一方、同報サービスを受ける全ユーザ端末がP t Pチャネルでコンテンツを受信しているならば（ステップT13, No）、このフローを終了し新たな起動条件が生ずるまで待つ。

【0121】

なお、上述した対象リストには、セル内の同報サービスを受ける全ユーザ端末が登録されるのではなく、セル内の同報サービスを受けるユーザ端末の一部のみが登録されているようにしてもよい。この場合、セル内においてP t MチャネルとP t Pチャネルとが混在する状態が一時的あるいは恒常に生ずることになる。

【0122】

また、ステップT6において電力マージン（Mgn_PW）が送信電力（Max_PtP）より小であれば、ステップT9においてステップT10のチャネル切替処理及びステップT11のチャネル切替処理のどちらを行うかが判断されるが、ステップT8～T10の処理を行わないようにしてもよい。この場合、ステップT6において電力マージン（Mgn_PW）が送信電力（Max_PtP）より小であれば、ステップT11のチャネル切替処理が行われる。

【0123】

また、ステップT3において総和（TTL_PtP）が送信電力（Max_PtM）以上であれば、P t MチャネルからP t Pチャネルへ切り替える必要はないと判断される。しかし、総和（TTL_PtP）が送信電力（Max_PtM）以上であっても、コンテンツのセキュリティ的な属性によっては切り替えると判断してもよい。例えば、コンテンツが有料コンテンツである場合、P t MチャネルからP t Pチャネルへ切り替えるようにしてもよい。

【0124】

次に、図5に示したステップT7のチャネル切替え処理について図面を参照し

て詳細に説明する。

【0125】

図25は図12に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図12に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、図25に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル1（図11参照）の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップE1）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図11に示すようにPtMチャネル11を維持しつつユーザ端末101へのPtPチャネル1の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップE2）。

【0126】

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtMチャネル11ではなくPtPチャネル1でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップE3）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末101はPtPチャネル1でコンテンツを受信する動作に入り、PtPチャネル1でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップE4）。

【0127】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtMチャネル11がユーザ端末101には届かずユーザ端末102には届くようPtMチャネル11の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップE5）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル11の送信電力を減少させる。これにより、図10に示すようにユーザ端末102に到達するPtMチャネル12が生成される。基地局201はPtMチャネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップE6）。したがって、図10に示すように、ユーザ端末101はPtPチャネル1でコンテンツを受信し、ユーザ

端末102及び103はPtMチャネル12でコンテンツを受信する。

【0128】

なお、図15に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理を行うことも可能である。図15に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理を行う場合、基地局201はPtMチャネル10を維持しつつユーザ端末101へのPtPチャネル1の送信を開始し、ユーザ端末101がPtPチャネル1でコンテンツの受信を開始した後、図10に示すように基地局201がPtMチャネル10の送信電力を減少させることによりPtMチャネル12を生成することになる。

【0129】

図26は図10に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図10に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、図26に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル2（図9参照）の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップE7）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図9に示すようにPtMチャネル12を維持しつつユーザ端末102へのPtPチャネル2の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップE8）。

【0130】

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtMチャネル12ではなくPtPチャネル2でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末102に送出する（ステップE9）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末102はPtPチャネル2でコンテンツを受信する動作に入り、PtPチャネル2でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップE10）。

【0131】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtMチャ

チャネル12がユーザ端末102には届かずユーザ端末103には届くようPtMチャネル12の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップE11）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル12の送信電力を減少させる。これにより、図8に示すようにユーザ端末103に到達するPtMチャネル13が生成される。基地局201はPtMチャネル13を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップE12）。したがって、図8に示すように、ユーザ端末101及び102はPtPチャネル1及び2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信する。

【0132】

図27は図8に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図8に示した状況において図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、図27に示すように基地局制御装置301は、PtPチャネル3（図7参照）の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップE13）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図7に示すようにPtMチャネル13を維持しつつユーザ端末103へのPtPチャネル3の送信を開始し、そして基地局制御装置301に対して送信開始完了メッセージを返す（ステップE14）。

【0133】

送信開始完了メッセージの受信に応答して、基地局制御装置301は、PtMチャネル13ではなくPtPチャネル3でコンテンツを受信するよう指示するための切替え指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップE15）。切替え指示メッセージの受信に応答して、ユーザ端末103はPtPチャネル3でコンテンツを受信する動作に入り、PtPチャネル3でコンテンツを正常に受信できることを確認すると基地局制御装置301に対して切替完了メッセージを返す（ステップE16）。

【0134】

基地局制御装置301は、切替完了メッセージの受信に応答して、PtMチャ

ネル13を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出し（ステップE17）、基地局201は送信停止メッセージを受信するとPtMチャネル13の送信を停止する。したがって、図6に示すように、ユーザ端末101～103はPtPチャネル1～3でコンテンツを受信する。

【0135】

以上説明したように、ユーザ端末101～103に対するコンテンツ配信に用いられる無線チャネルがPtMチャネル11からPtPチャネル1～3に切替えられることにより、PtPチャネル1～3の実際の送信電力量が、当初推定された送信電力量（図4に示したステップT1において求められる総和（TTL_PtP））より大きくなった場合には、当初のPtMチャネル11に切り戻すようにしてもよい。

【0136】

図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、上述したようにPtMチャネルでコンテンツを受信する複数のユーザ端末のうちの一つの端末に対してのみPtPチャネルに切替えていたが、複数のユーザ端末に対して同時にPtPチャネルに切替えるようにしてもよい。このように複数のユーザ端末に対して図5に示したステップT7のチャネル切替え処理を行う場合、PtMチャネルを維持しつつ複数のユーザ端末に対してPtPチャネルを送信している間、基地局201の下り送信電力の総和が上限値を超えないことが必要であることは勿論である。

【0137】

図12に示した状況においてユーザ端末101及び102に対して図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、図5に示したステップT6において、PtPチャネル1及び2の推定された送信電力の総和と、セル100内のマージン電力（Mgn_PW）とを比較し、そしてPtPチャネル1及び2の推定された送信電力の総和がマージン電力（Mgn_PW）以下であることが確認された後に行なわれる。

【0138】

図12に示した状況においてユーザ端末101及び102に対して図5に示し

たステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、基地局201はPtMチャネル11を維持しつつユーザ端末101へのPtPチャネル1及びユーザ端末102へのPtPチャネル2の送信を開始し、ユーザ端末101及び102がPtPチャネル1及び2でコンテンツの受信を開始した後、図8に示すように基地局201がPtMチャネル11の送信電力を減少させることによりPtMチャネル13を生成することになる。これにより図8に示すように、ユーザ端末101及び102はPtPチャネル1及び2でコンテンツを受信し、ユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

【0139】

図12に示した状況においてユーザ端末101～103に対して図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合について説明する。なお、この処理は、図5に示したステップT6において、PtPチャネル1～3の推定された送信電力の総和と、セル100内のマージン電力（Mgn_PW）とを比較し、そしてPtPチャネル1～3の推定された送信電力の総和がマージン電力（Mgn_PW）以下であることが確認された後に行なわれる。

【0140】

図12に示した状況においてユーザ端末101～103に対して図5に示したステップT7のチャネル切替え処理が行われる場合、基地局201は図14に示すようにPtMチャネル11を維持しつつユーザ端末101へのPtPチャネル1、ユーザ端末102へのPtPチャネル2及びユーザ端末103へのPtPチャネル3の送信を開始し、ユーザ端末101～103がPtPチャネル1～3でコンテンツの受信を開始した後、図6に示すように基地局201がPtMチャネル11の送信を停止することになる。これにより図6に示すように、ユーザ端末101～103はPtPチャネル1～3でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

【0141】

次に、図5に示したステップT10のチャネル切替え処理について図面を参照

して詳細に説明する。

【0142】

図28は図12に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図12に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合、図28に示すように基地局制御装置301は、PtMチャネル11でのコンテンツ受信を中止しPtPチャネル1（図10参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末101に送出する（ステップF1）。切替準備指示メッセージにはPtPチャネル1が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末101は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF2）。

【0143】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtMチャネル11がユーザ端末101には届かずユーザ端末102には届くようPtMチャネル11の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップF3）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル11の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末102に到達するPtMチャネル12が生成される。基地局201はPtMチャネル12を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップF4）。

【0144】

基地局制御装置301は、送信電力減少完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル1の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF5）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図10に示すようにユーザ端末101へのPtPチャネル1の送信を開始する。ユーザ端末101は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtPチャネル1でコンテンツの受信を開始する。したがって、図10に示すようにユーザ端末101はPtPチャネル1でコンテンツを受信し、ユーザ端末102及び

103はPtMチャネル12でコンテンツを受信する。

【0145】

図29は図10に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図10に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合、図29に示すように基地局制御装置301は、PtMチャネル12でのコンテンツ受信を中止しPtPチャネル2（図8参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末102に送出する（ステップF6）。切替準備指示メッセージにはPtPチャネル2が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末102は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF7）。

【0146】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtMチャネル12がユーザ端末102には届かずユーザ端末103には届くようPtMチャネル12の送信電力を減少させるための送信電力減少メッセージを基地局201に送出する（ステップF8）。送信電力減少メッセージの受信に応答して、基地局201はPtMチャネル12の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末103に到達するPtMチャネル13が生成される。基地局201はPtMチャネル13を生成すると、基地局制御装置301に対して送信電力減少完了メッセージを返す（ステップF9）。

【0147】

基地局制御装置301は、送信電力減少完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル2の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF10）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図8に示すようにユーザ端末102へのPtPチャネル2の送信を開始する。ユーザ端末102は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtPチャネル2でコンテンツの受信動作を開始する。したがって、図8に示すようにユーザ端末101及び102はPtPチャネル1及び2でコンテンツを受信し、ユ

ユーザ端末103はPtMチャネル13でコンテンツを受信するようになる。

【0148】

図30は図8に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合の動作を示すシーケンスチャートである。図8に示した状況において図5に示したステップT10のチャネル切替え処理が行われる場合、図30に示すように基地局制御装置301は、PtMチャネル13でのコンテンツ受信を中止しPtPチャネル3（図6参照）でコンテンツを受信する準備を行なうよう指示するための切替準備指示メッセージをユーザ端末103に送出する（ステップF11）。切替準備指示メッセージにはPtPチャネル3が受信可能となる時刻情報が含まれている。ユーザ端末103は切替準備指示メッセージを受信すると、切替準備完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF12）。

【0149】

基地局制御装置301は、切替準備完了メッセージの受信に応答して、PtMチャネル13を解除するための送信停止メッセージを基地局201に送出する（ステップF13）。基地局201は、送信停止メッセージの受信に応答してPtMチャネル13の送信を止め、そして送信停止完了メッセージを基地局制御装置301に返す（ステップF14）。

【0150】

基地局制御装置301は、送信停止完了メッセージの受信に応答して、PtPチャネル3の送信を開始するよう基地局201に送信開始メッセージを送出する（ステップF15）。送信開始メッセージの受信に応答して、基地局201は図6に示すようにユーザ端末103へのPtPチャネル3の送信を開始する。ユーザ端末103は、切替準備指示メッセージにより指定された時刻にPtPチャネル3でコンテンツの受信動作を開始する。したがって、図6に示すようにユーザ端末101～103はPtPチャネル1～3でコンテンツを受信するようになる。

【0151】

次に、図5に示したステップT11のチャネル切替え処理について説明する。

【0152】

図12に示した状況において図5に示したステップT11のチャネル切替え処理を行なうことによりユーザ端末101及び102に対するコンテンツ配信に用いられる無線チャネルをPtMチャネル11からPtPチャネル1及び2（図8参照）に一度に切替える場合、基地局201は、PtMチャネル11がユーザ端末101及び102には届かずユーザ端末103には届くようPtMチャネル11の送信電力を減少させる。これにより、ユーザ端末103に到達するPtMチャネル13が生成される。

【0153】

そして基地局201は、図8に示すようにユーザ端末101へのPtPチャネル1の送信及びユーザ端末102へのPtPチャネル2の送信を開始する。そして、図8に示すようにユーザ端末101及び102はPtPチャネル1及び2でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

【0154】

図12に示した状況において図5に示したステップT11のチャネル切替え処理を行なうことによりユーザ端末101～103に対するコンテンツ配信に用いられる無線チャネルをPtMチャネル11からPtPチャネル1～3（図6参照）に一度に切替えるようにしてもよい。この場合、基地局201は、PtMチャネル11の送信を停止する。そして基地局201は、図6に示すようにユーザ端末101へのPtPチャネル1の送信、ユーザ端末102へのPtPチャネル2の送信及びユーザ端末103へのPtPチャネル3の送信を開始する。そして、図6に示すようにユーザ端末101～103はPtPチャネル1～3でコンテンツを受信する。なお、上述した基地局201の動作は基地局制御装置301により制御されることは勿論である。

【0155】

以上説明したように図3及び5に示したステップS7, S9, S10, T7, T10及びT11のチャネル切替処理の各々では、基地局制御装置301の制御により無線チャネルの種別が切替えられる。すなわち、基地局制御装置301は

無線チャネルの種別を切替えるためのチャネル切替制御手段を有しており、このチャネル切替制御手段により図3及び5に示したステップS7, S9, S10, T7, T10及びT11のチャネル切替処理の各々が実現される。また、図2及び4に示したステップS3及びT3の各々において、無線チャネルの種別を切替えるか否かが判断されており、この判断は上述したように基地局201と基地局制御装置301のどちらが行ってもよい。すなわち、基地局201または基地局制御装置301は無線チャネルの種別を切替えるか否かを判断するためのチャネル切替判断手段を有し、このチャネル切替判断手段が、コンテンツ配信に現在用いられている第1のチャネルの下り送信電力量と、この第1のチャネルと種別の異なる第2のチャネルをコンテンツ配信に用いた場合の第2のチャネルの下り送信電力量に基づいて、第1のチャネルを第2のチャネルへ切替えるか否かを判断するようにしている。

【0156】

コンテンツには、中断を伴うことが望ましくないコンテンツと、中断を伴っても差し支えないコンテンツがある。中断を伴うことが望ましくないコンテンツは、例えば連続的に配達されかつ配達が途切れた場合にユーザにとって不満をもたらすコンテンツであり、映画あるいは中継画像などである。一方、中断を伴っても差し支えないコンテンツは、例えば間欠的かつ繰り返し配達され、たとえ配達が途切れた場合であってもユーザは欠落したデータを再び得ることができるコンテンツであり、ある間隔で繰り返し配信される通知情報などである。

【0157】

図3及び5に示したステップS9, S10, T10及びT11のチャネル切替処理の各々は、上述したようにコンテンツの中断を伴うチャネル切替処理であるが、同報サービスを受けるユーザ端末に配信されるコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツである場合に、コンテンツの中断を伴うチャネル切替処理を行うことは望ましくない。そこで、コンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツである場合、コンテンツの中断を伴うチャネル切替処理を行わないようにしてもよい。

【0158】

基地局制御装置301が同報コンテンツサーバ501からのコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツであるかどうか知るために、同報コンテンツサーバ501は、同報コンテンツサーバ501からコンテンツの同報配信が開始される際、またはコンテンツの同報配信が行なわれている最中に、コンテンツの属性すなわちコンテンツが中断を伴うことが望ましくないコンテンツであるかどうかを基地局制御装置301に通知する。これにより、基地局制御装置301は、コンテンツの中断を伴うチャネル切替処理を行ってもよいかどうかを判断することができる。

【0159】

なお、図31に同報コンテンツサーバ501が基地局制御装置301にコンテンツの属性を通知する動作が示されている。図31（a）はコンテンツの配信が開始される際にコンテンツの属性を通知する動作を示すシーケンスチャートであり、図31（b）はコンテンツの配信中にコンテンツの属性を通知あるいは属性の変化を通知する動作を示すシーケンスチャートである。

【0160】

図31（a）において、同報コンテンツサーバ501は、コンテンツの配信が開始される際にコンテンツの属性を通知するコンテンツ属性通知メッセージを送出し（ステップG1）、そして基地局制御装置301は、コンテンツの属性の通知を受けたことを同報コンテンツサーバ501に通知するコンテンツ属性通知確認メッセージを送出する（ステップG2）。図31（b）において、同報コンテンツサーバ501は、コンテンツの配信中にコンテンツの属性を通知あるいは属性の変化を通知するコンテンツ属性変更通知メッセージを送出し（ステップG3）、そして基地局制御装置301は、コンテンツの属性の通知を受けたことを同報コンテンツサーバ501に通知するコンテンツ属性変更通知確認メッセージを送出する（ステップG4）。

【0161】

【発明の効果】

本発明の効果は、無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャネルタイプを切り替えることができる。その

理由は、基地局から移動局に対するコンテンツの配信のための電力量に基づいて基地局から移動局への無線チャネルタイプを切替えるか否かが判断されるためである。本方式によって、無線資源の状況に適した無線チャネルタイプが選択できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例による移動通信システムの構成を示す図である。

【図 2】

PtPチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【図 3】

PtPチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【図 4】

PtMチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【図 5】

PtMチャネルで同報サービスが提供されている場合の本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

【図 6】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図 7】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図 8】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図 9】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図10】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図11】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図12】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図13】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図14】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図15】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図16】

本発明の実施例による移動通信システムの動作について説明するための図である。

【図17】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図18】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図19】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図20】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図21】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図22】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図23】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図24】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図25】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図26】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図27】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図28】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

る。

【図29】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図30】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

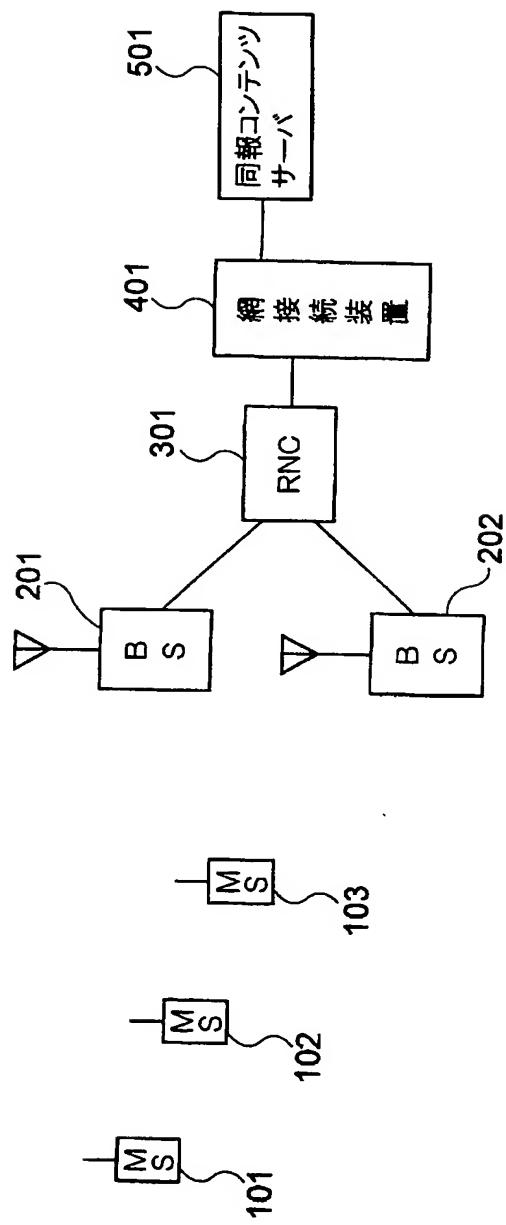
【図31】

本発明の実施例による移動通信システムの動作を示すシーケンスチャートである。

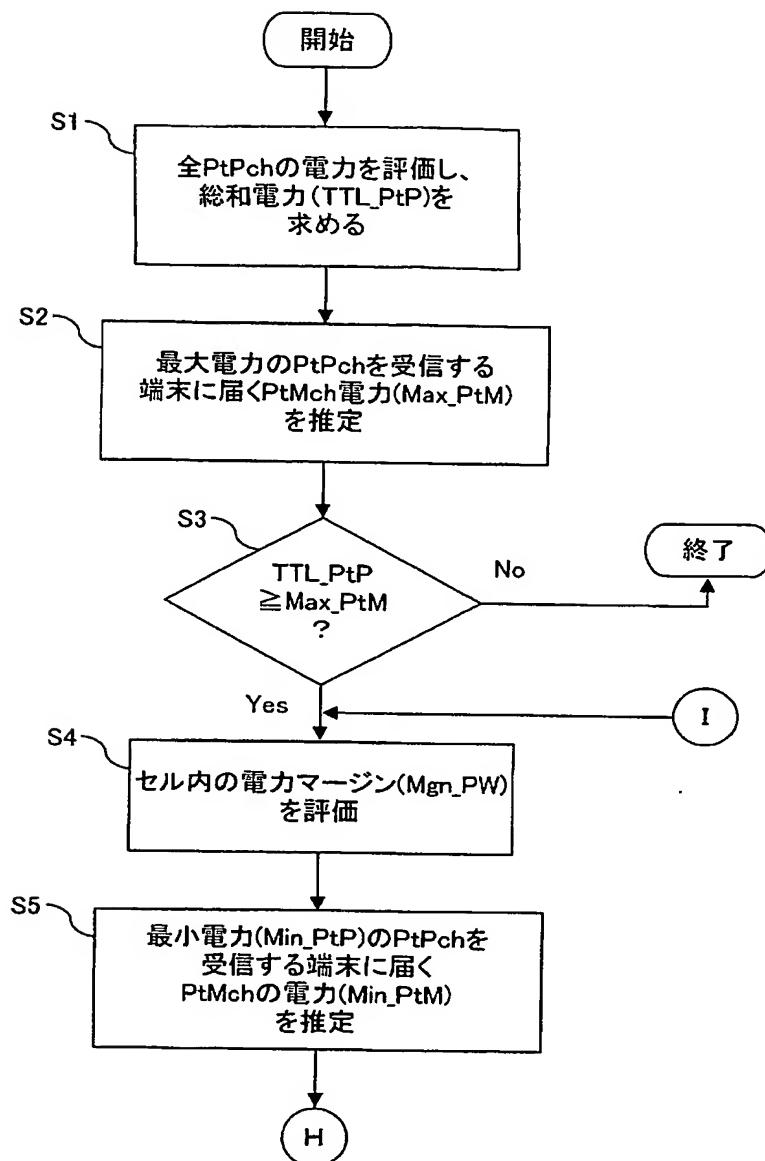
【符号の説明】

1～3	PtPチャネル
10～13	PtMチャネル
100	セル
101～103	ユーザ端末
201, 202	基地局
301	基地局制御装置
401	網接続装置
501	同報コンテンツサーバ

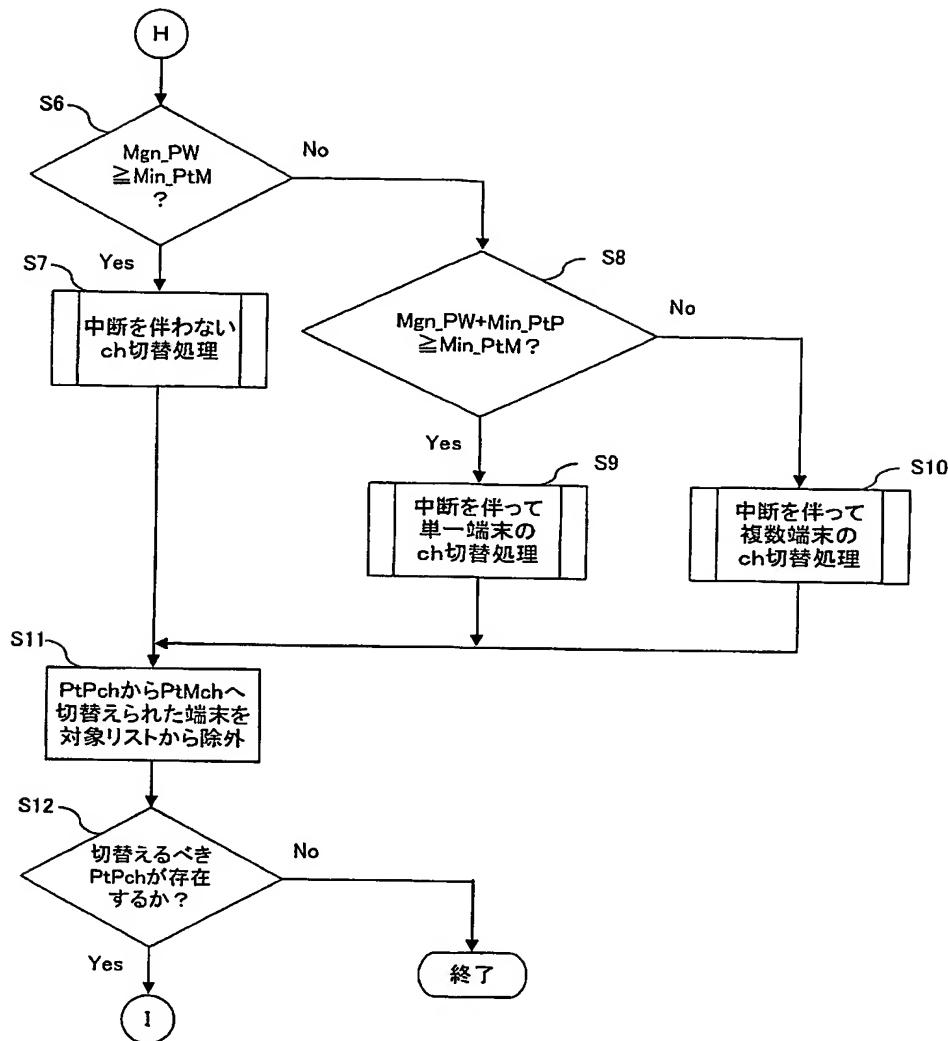
【書類名】 図面
【図 1】



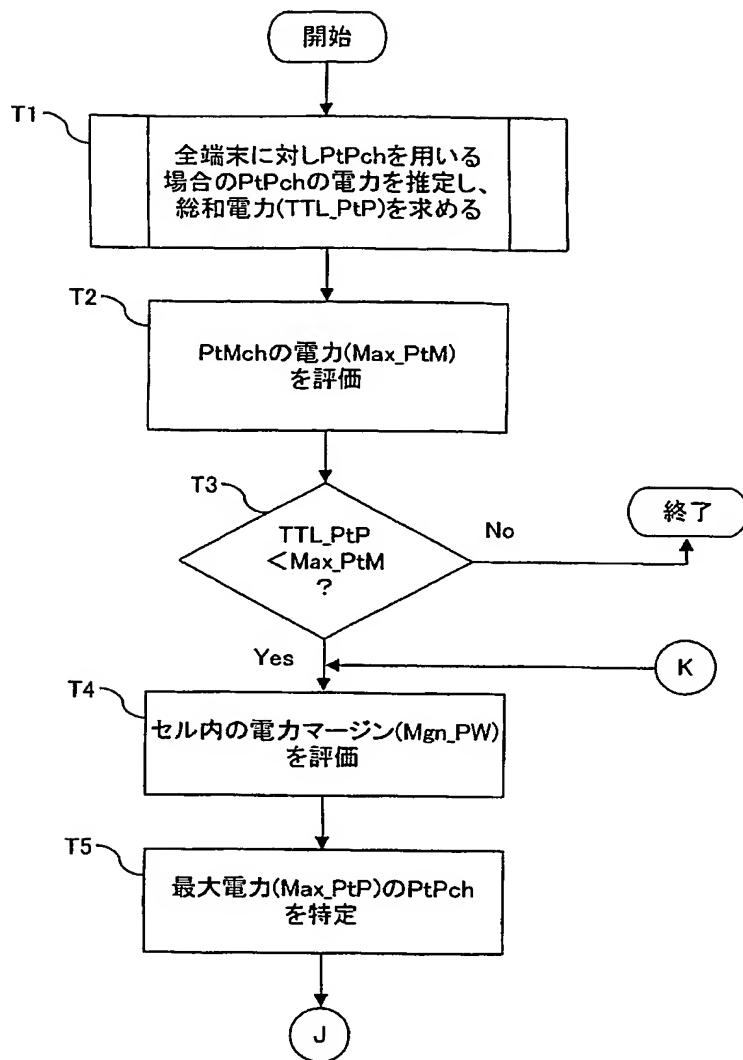
【図2】



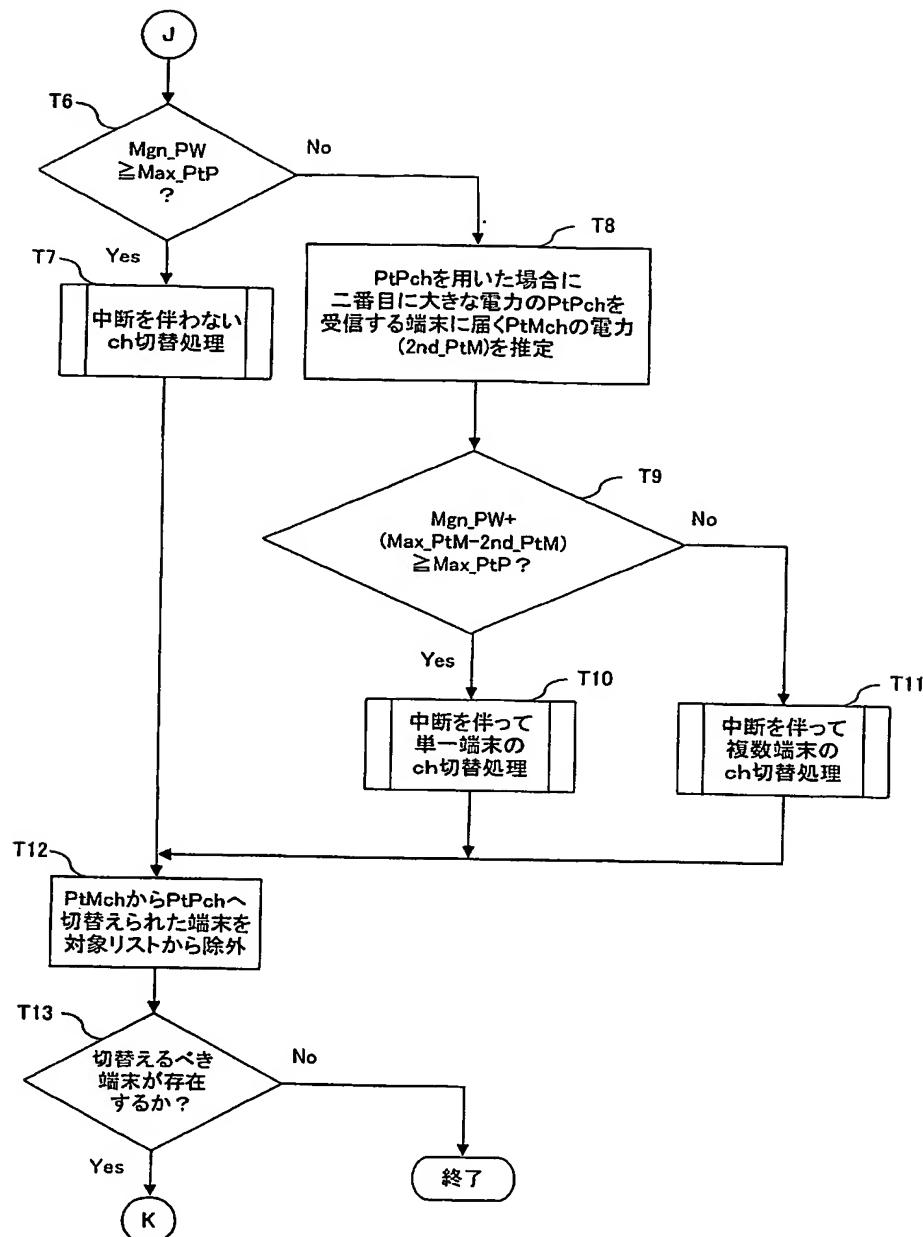
【図 3】



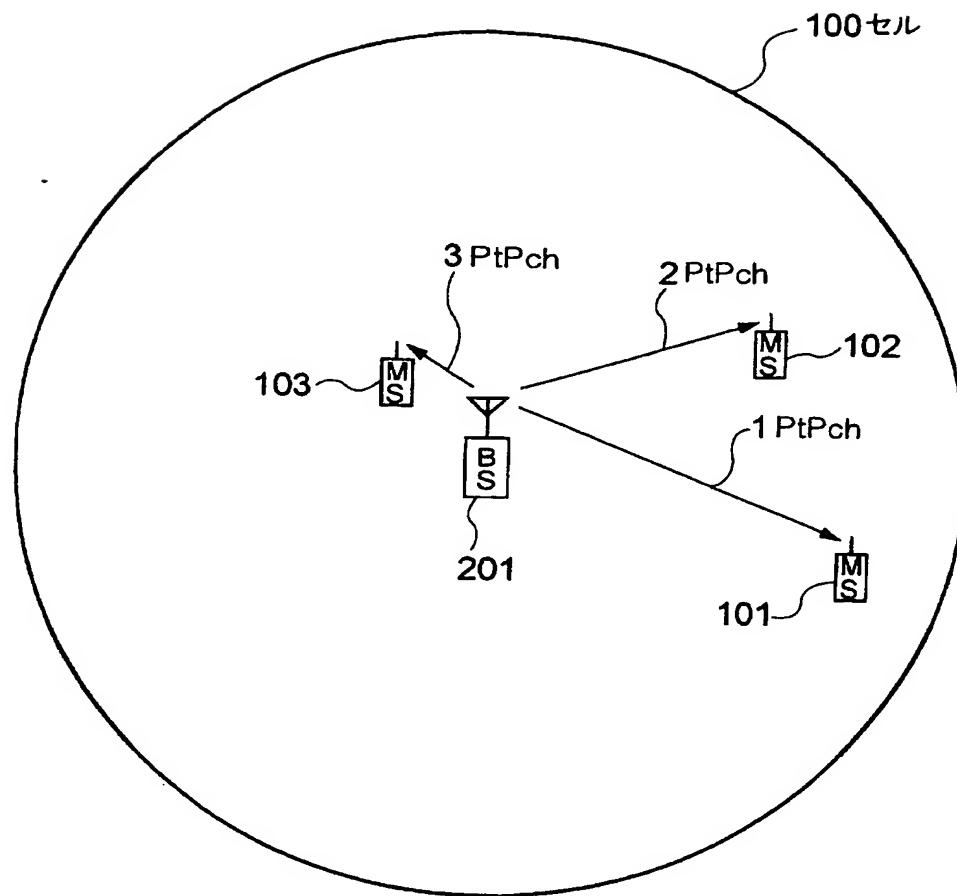
【図4】



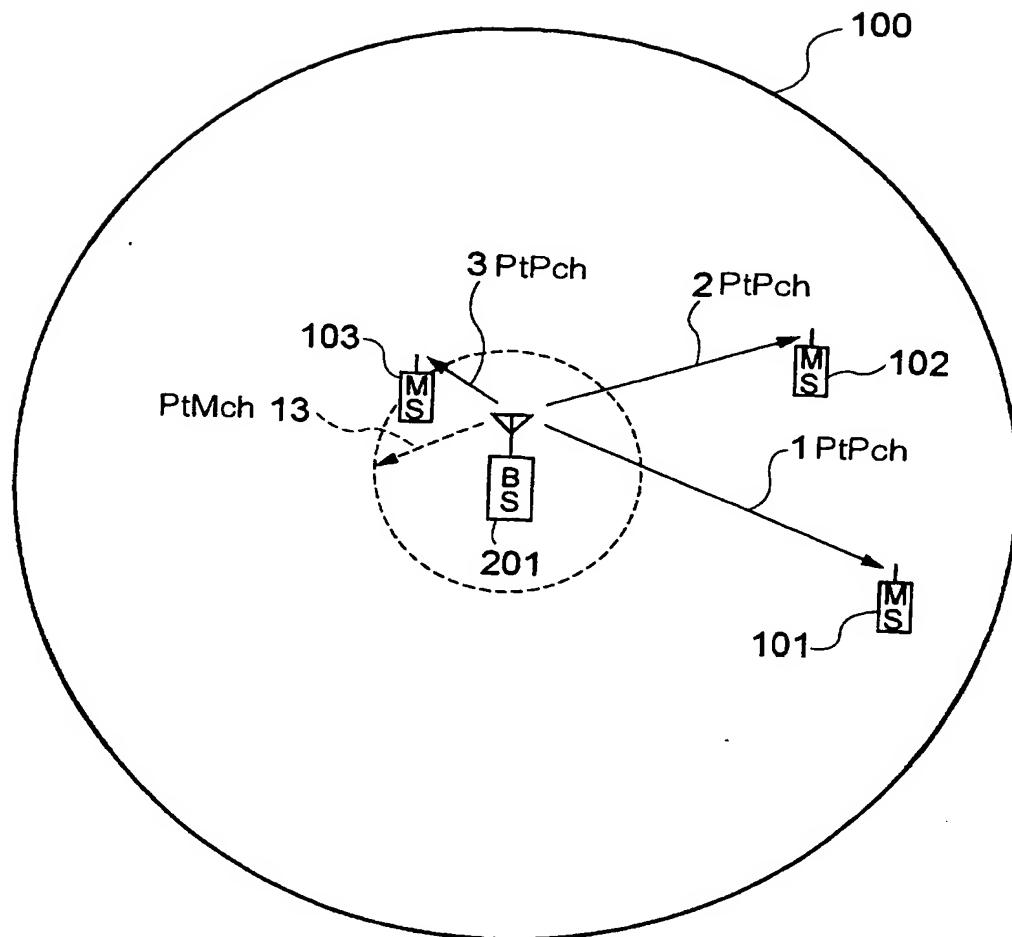
【図 5】



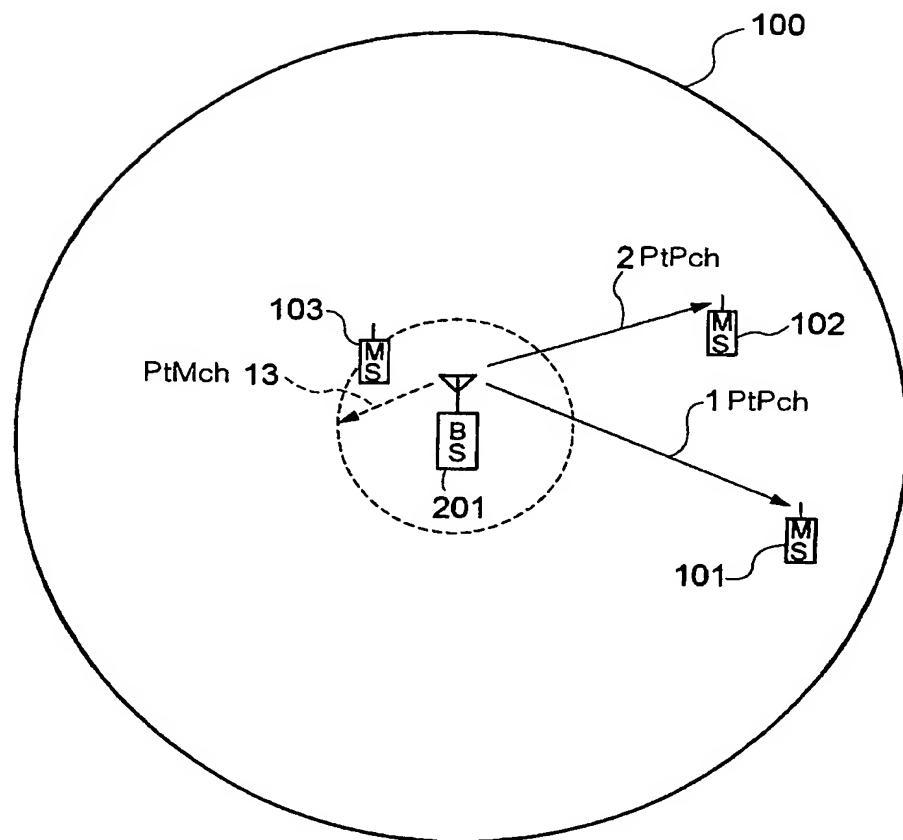
【図 6】



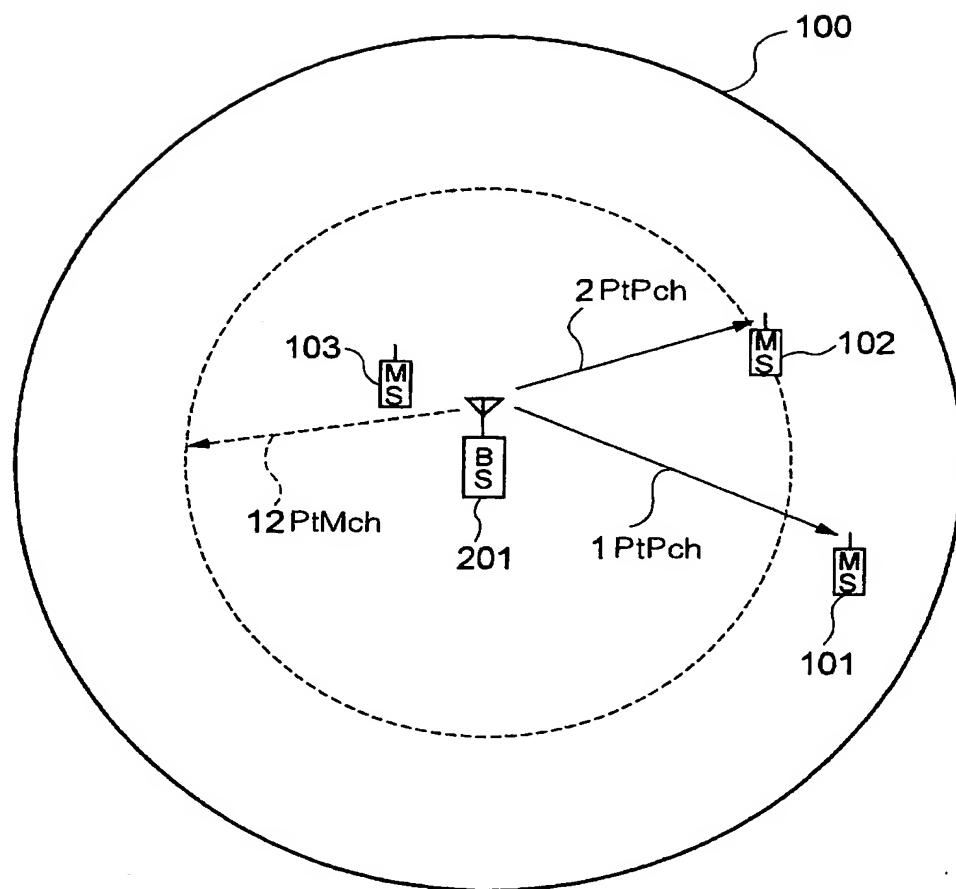
【図 7】



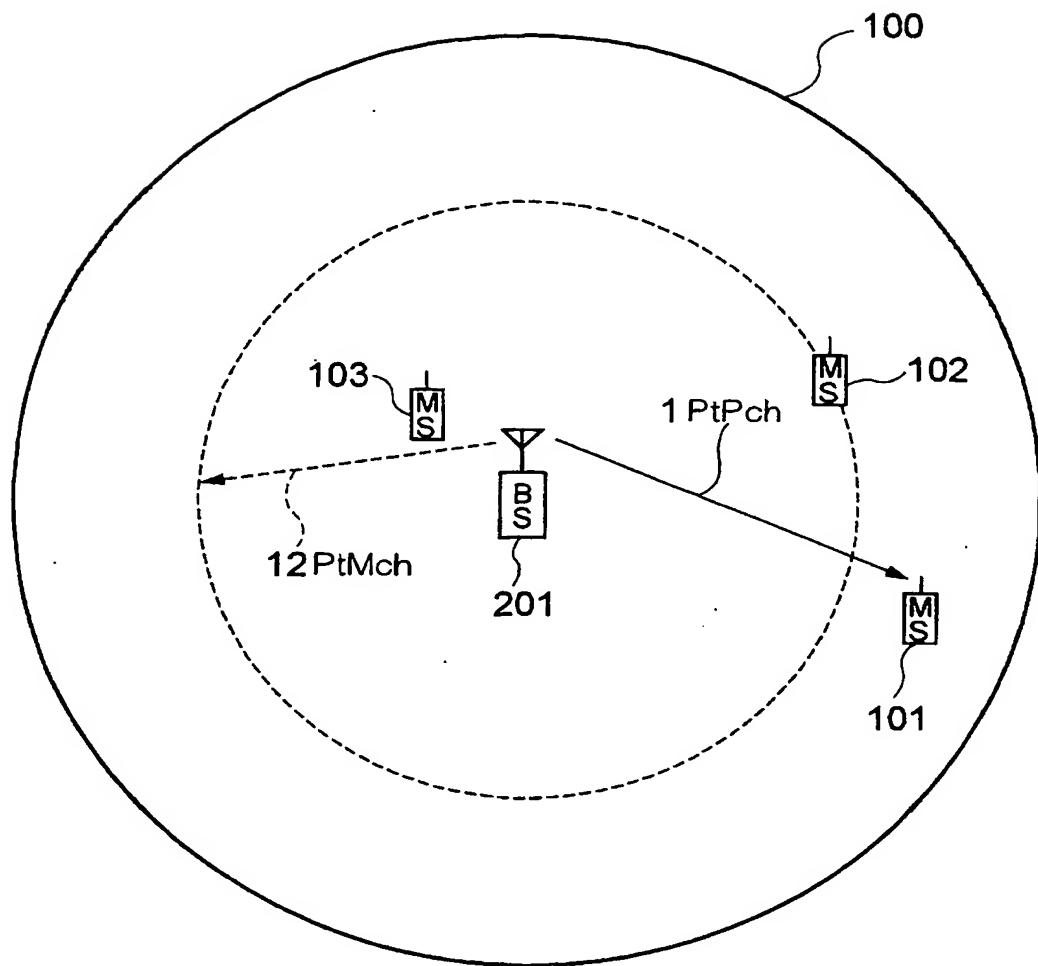
【図 8】



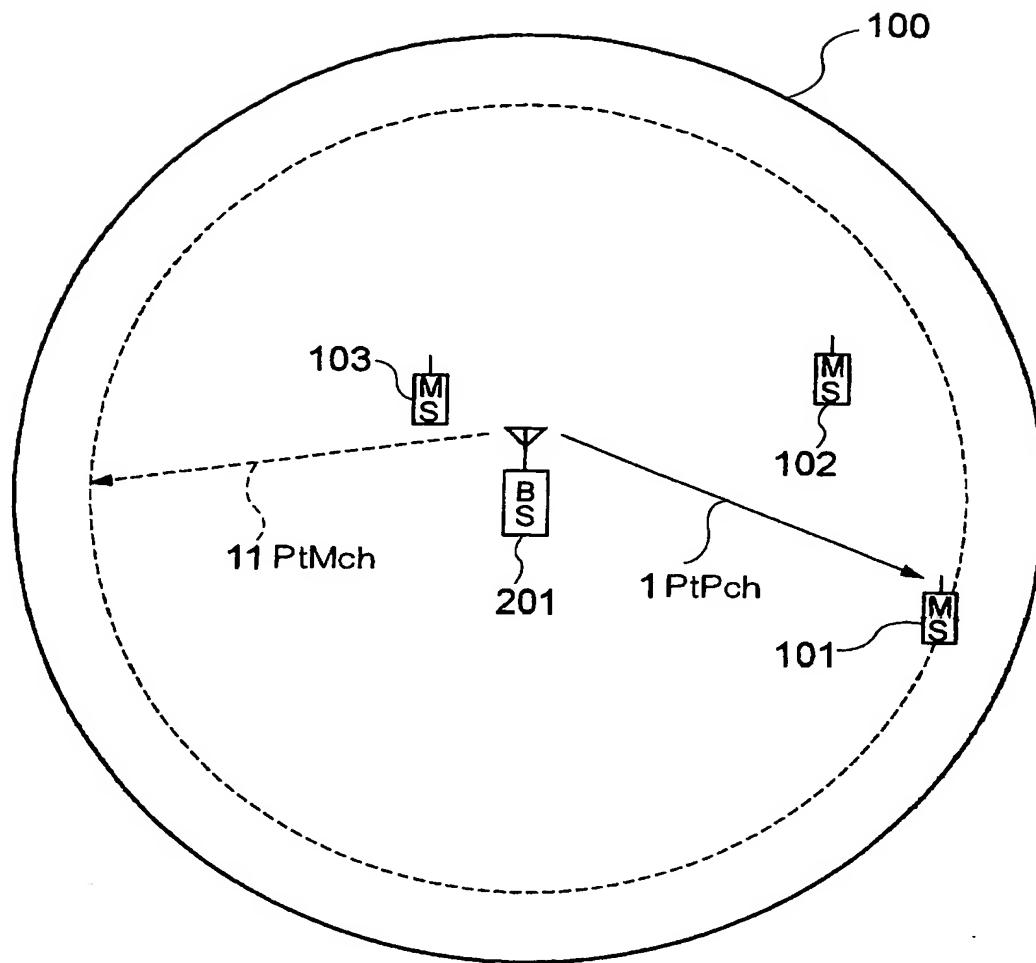
【図 9】



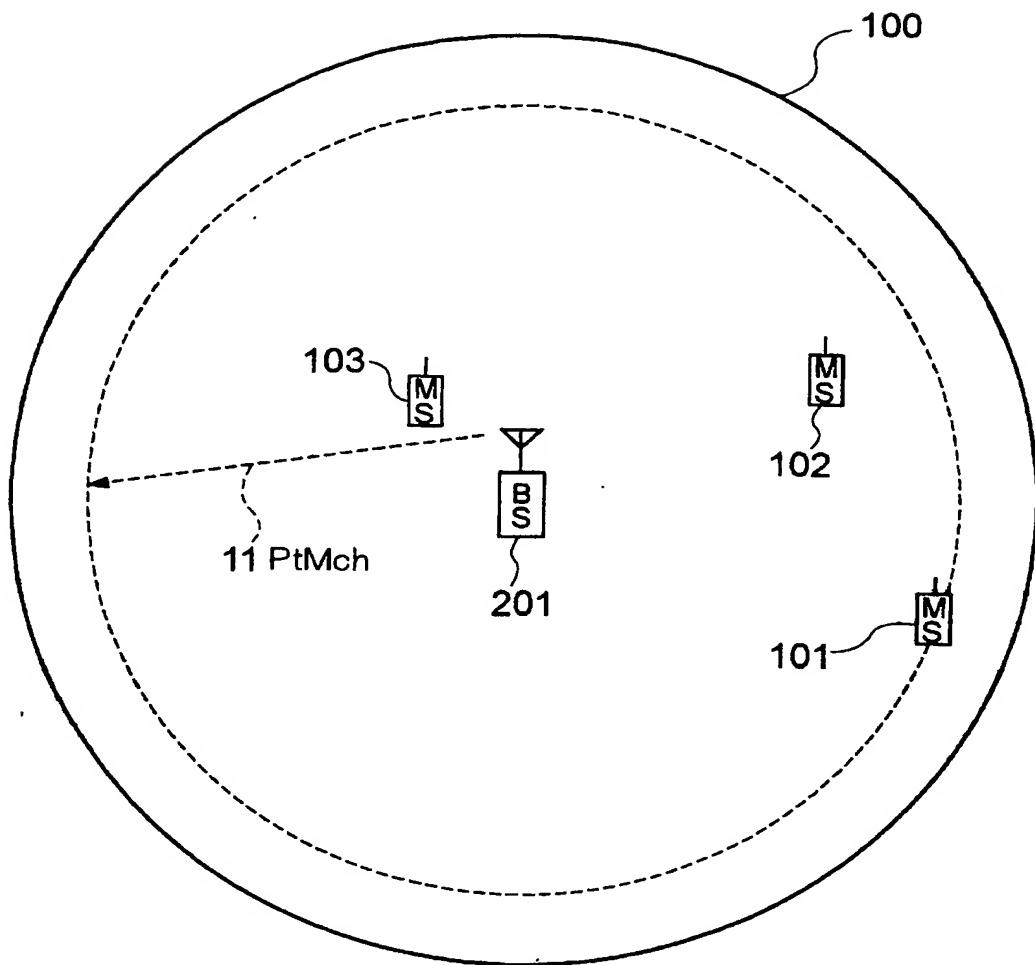
【図10】



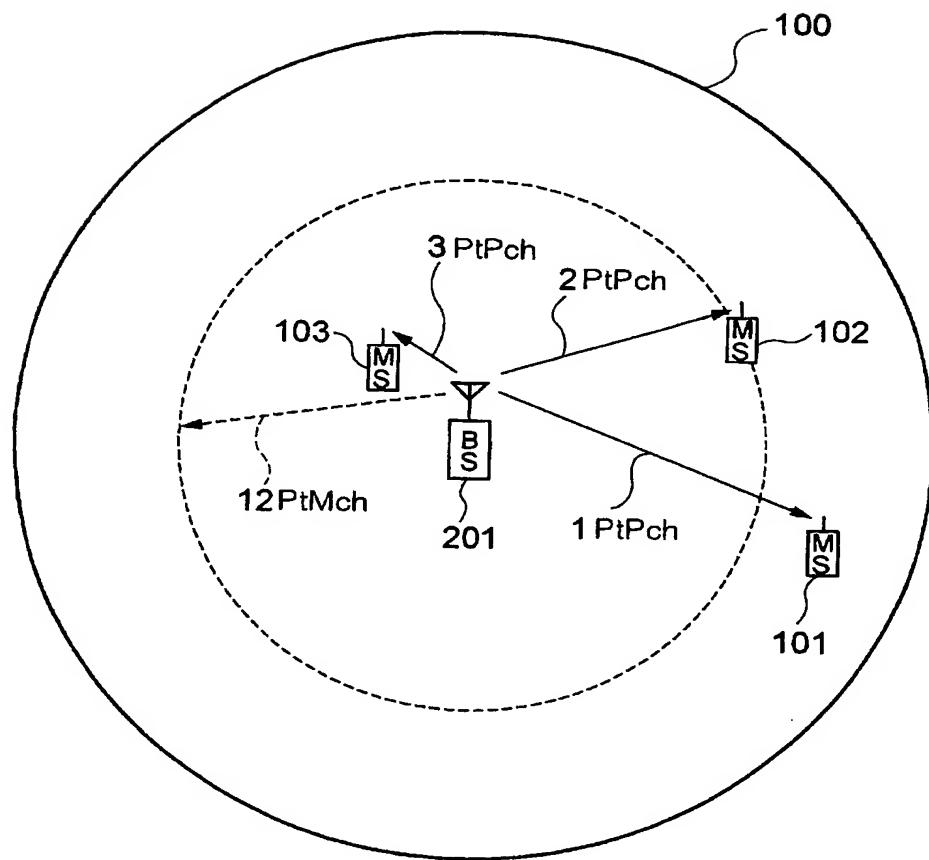
【図11】



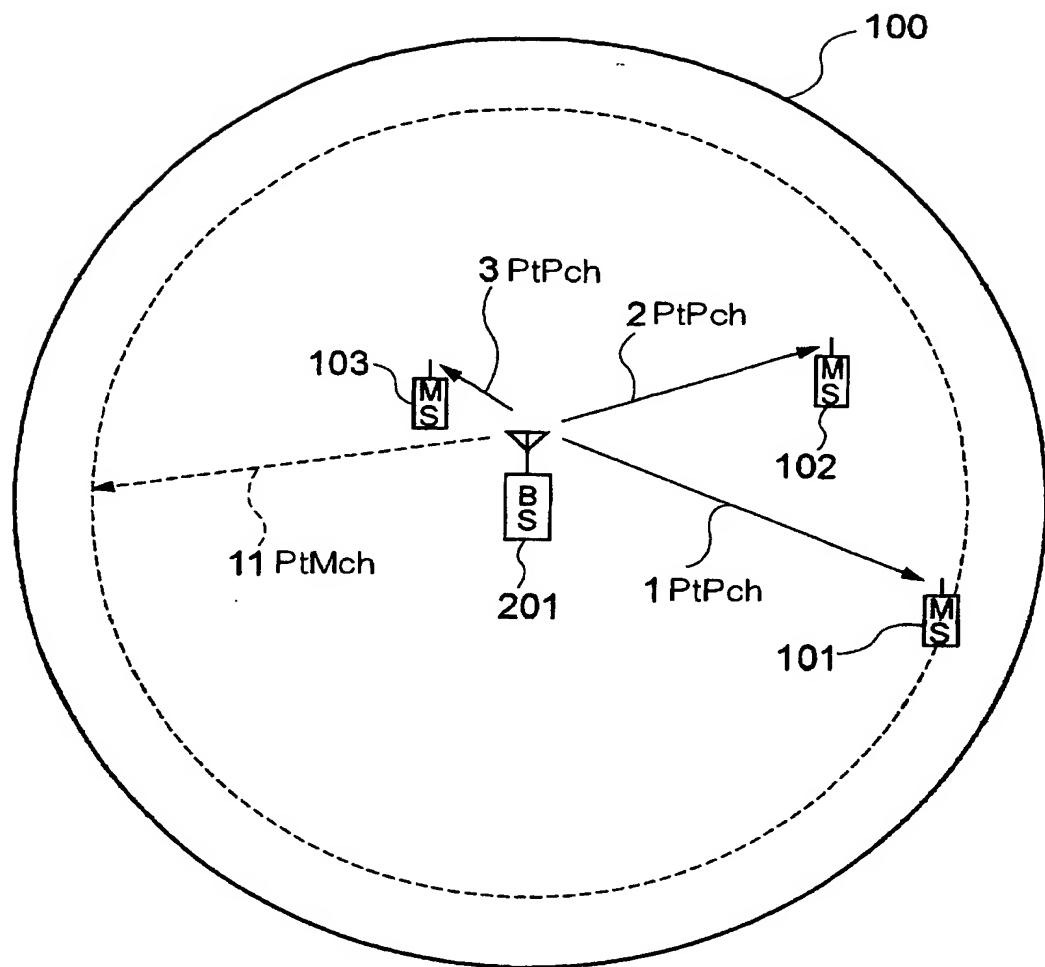
【図12】



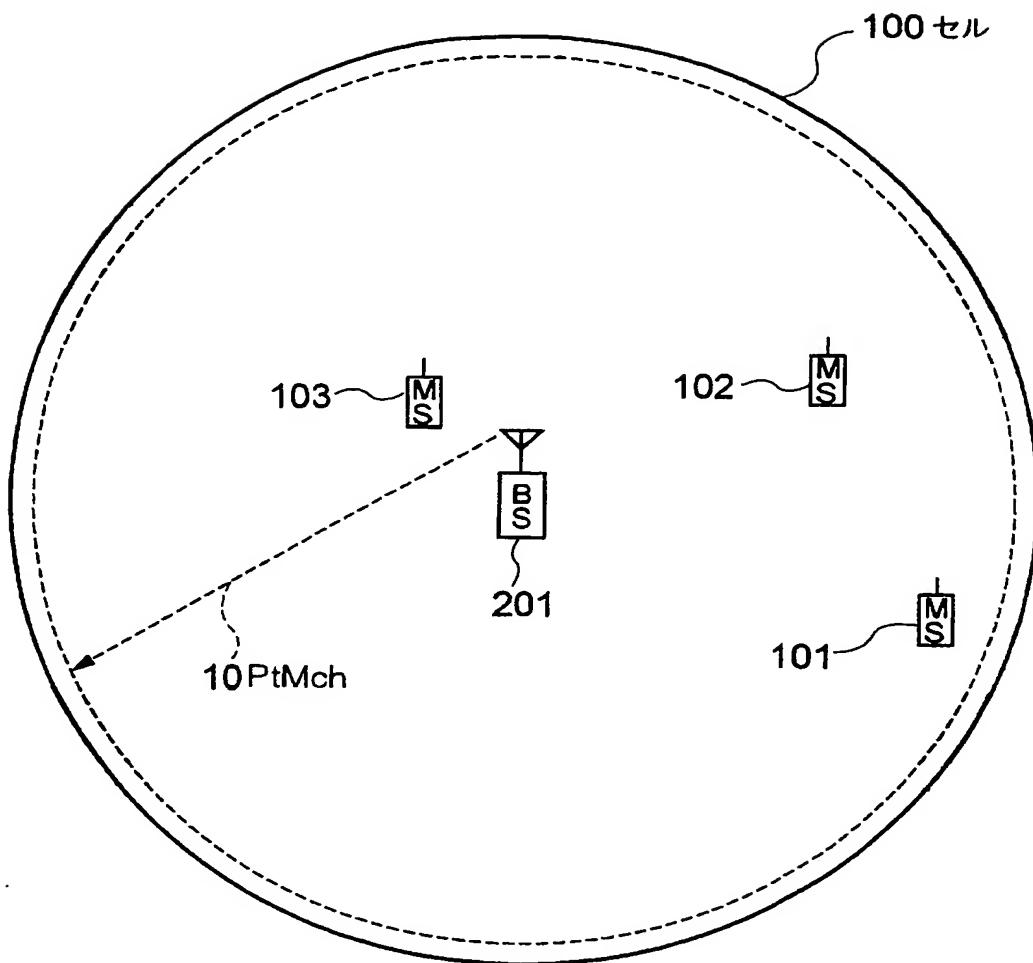
【図13】



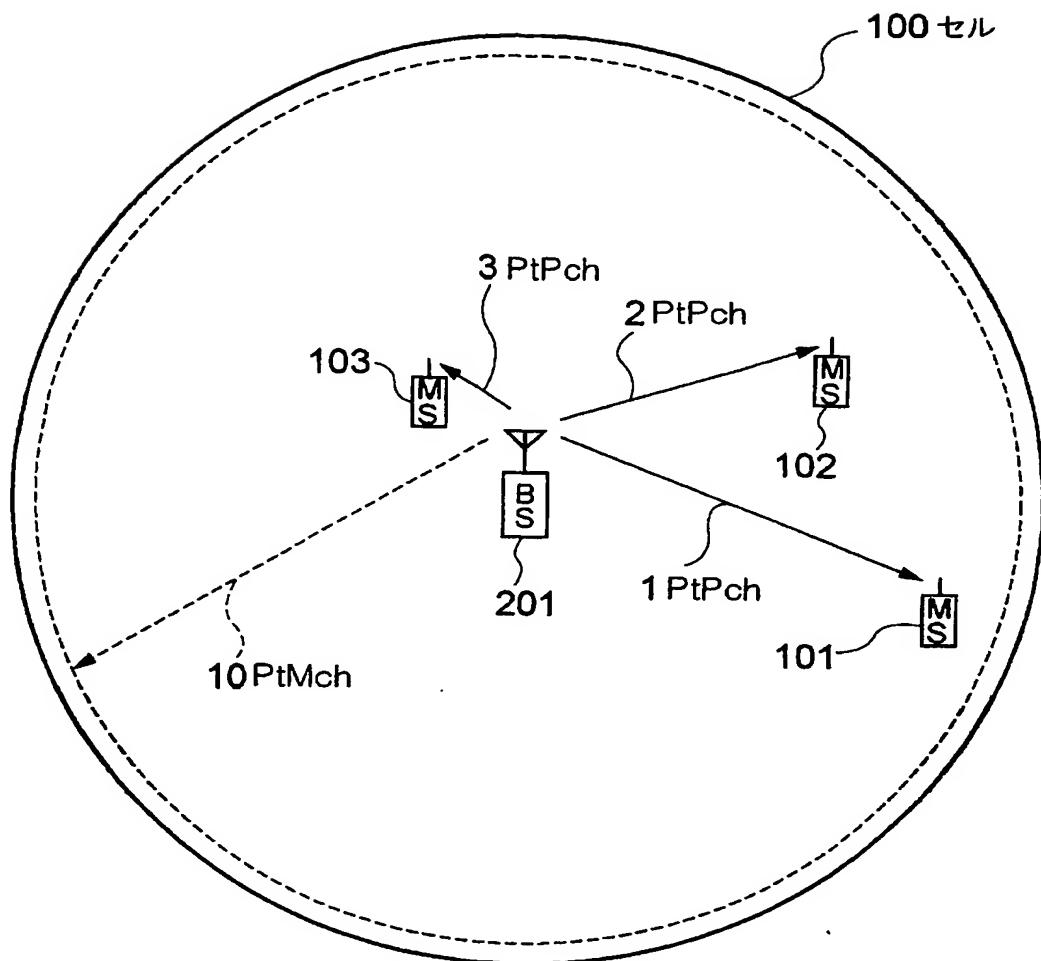
【図14】



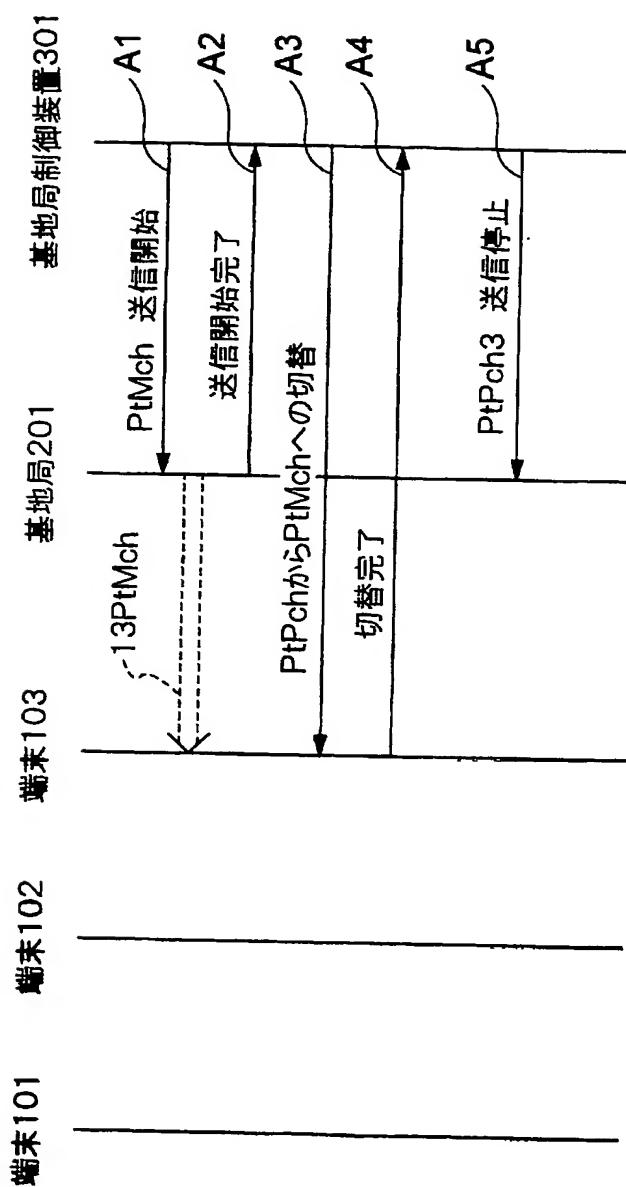
【図15】



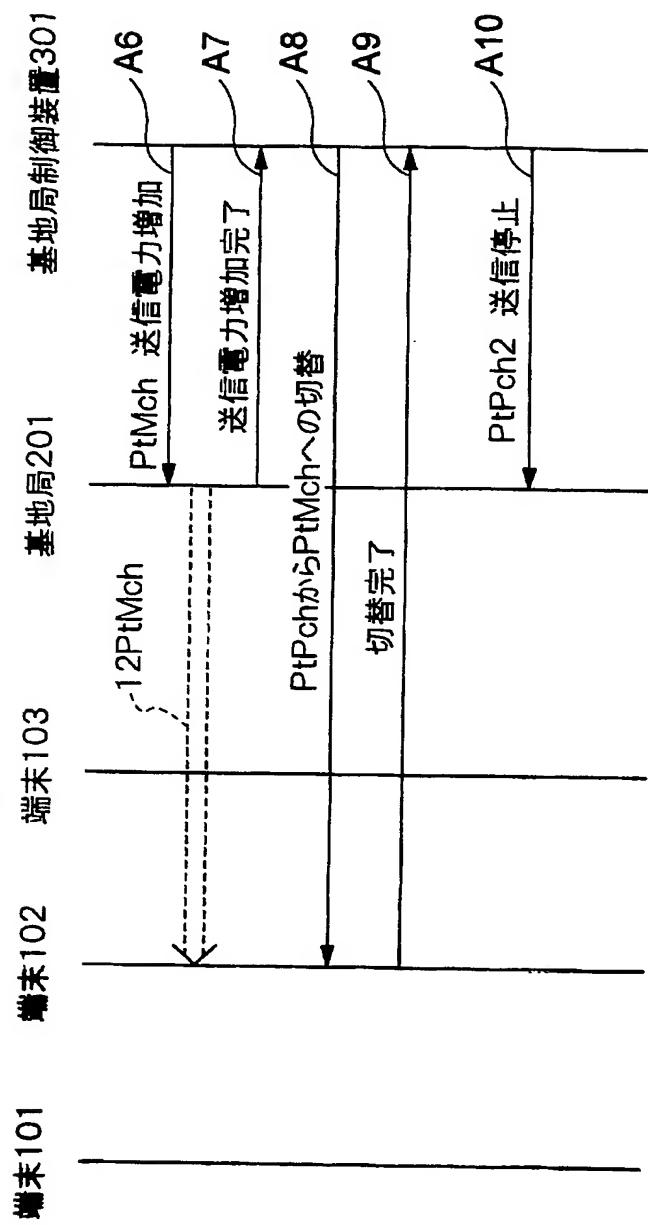
【図16】



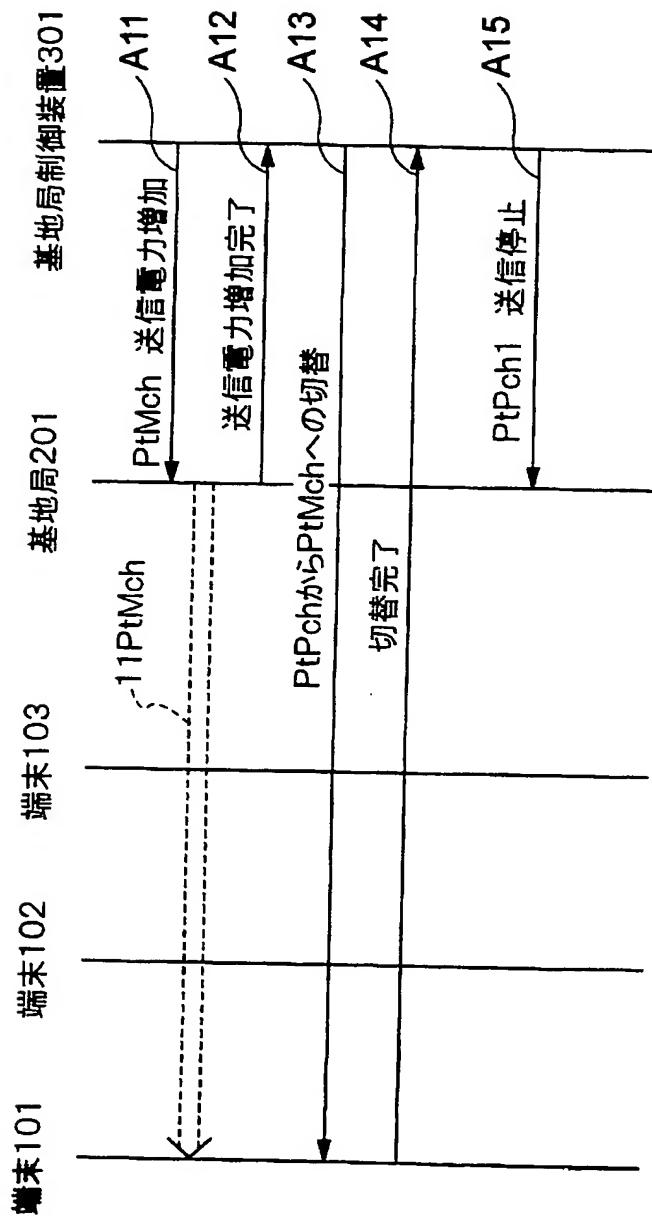
【図17】



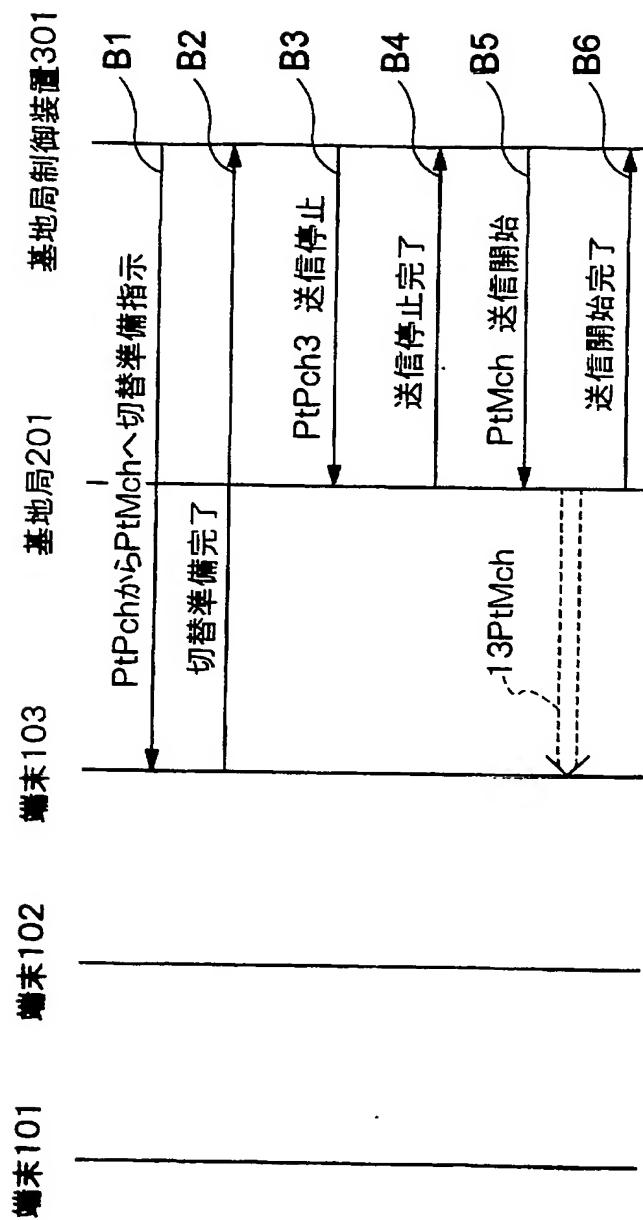
【図18】



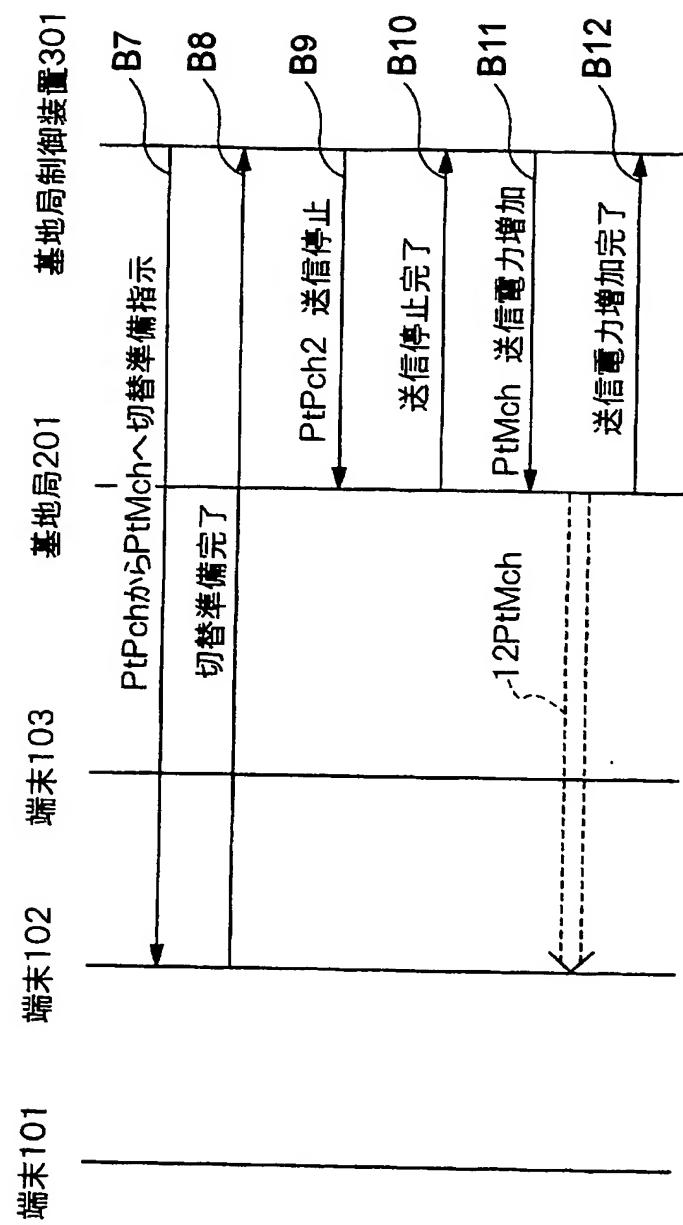
【図19】



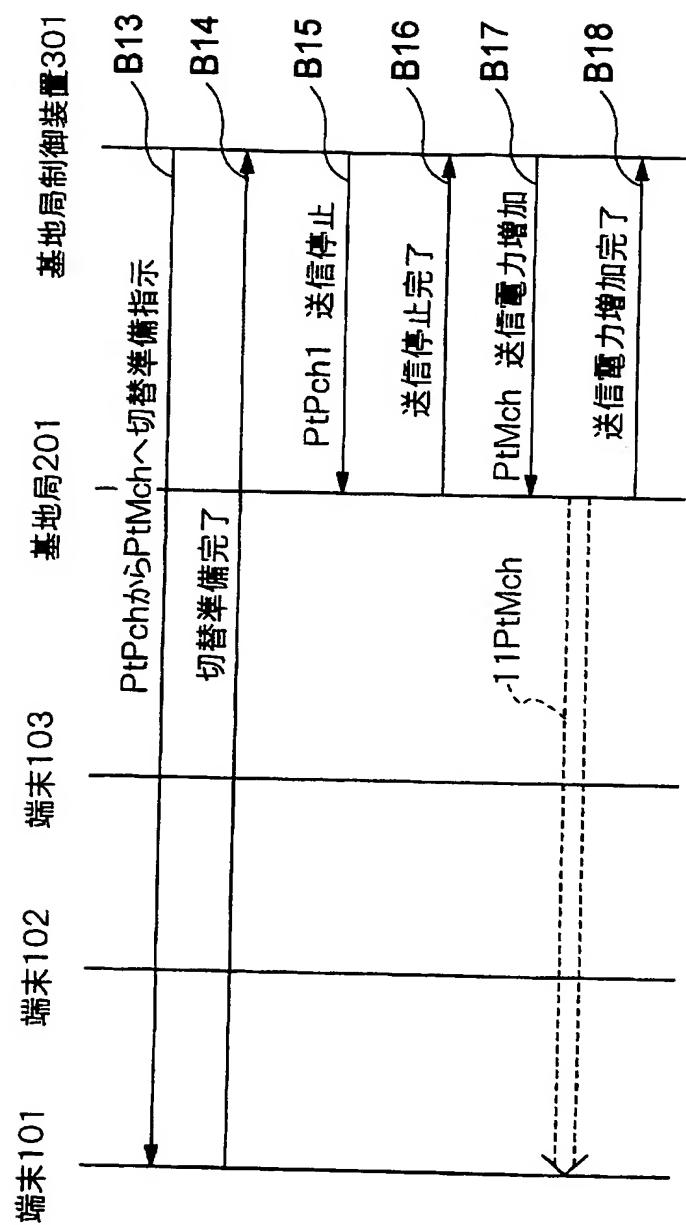
【図20】



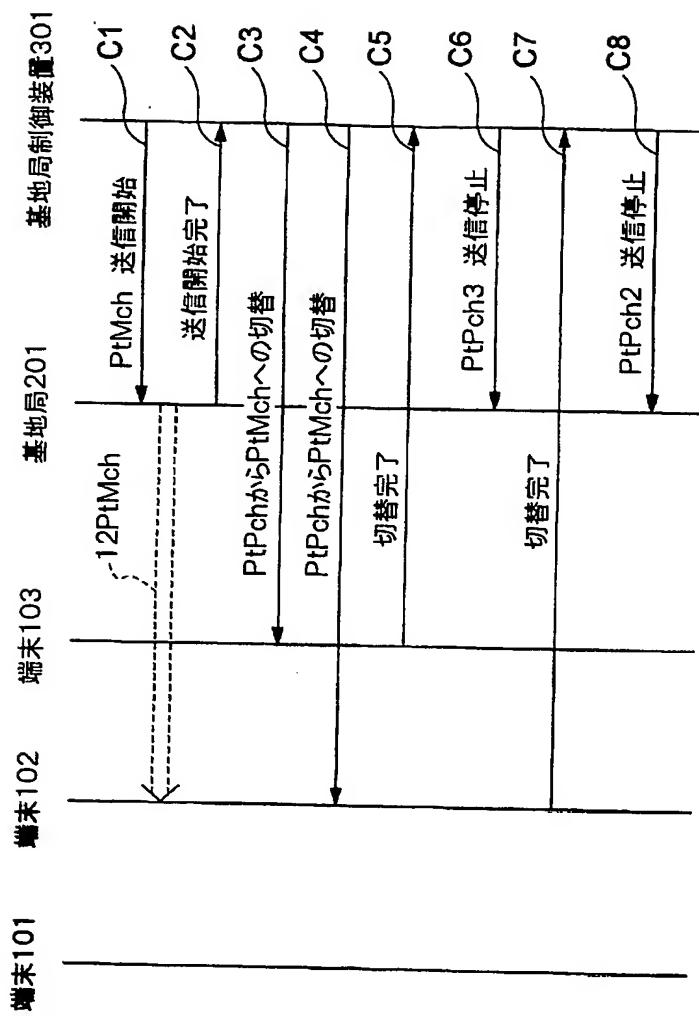
【図21】



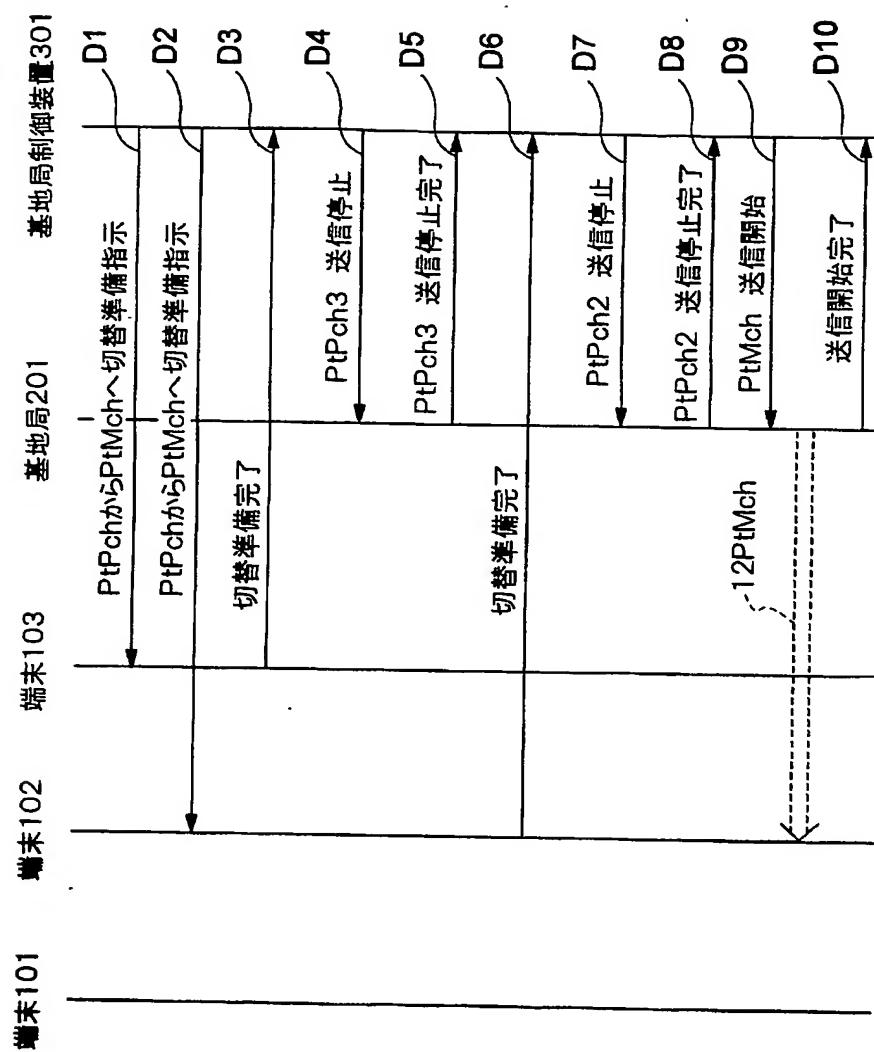
【図22】



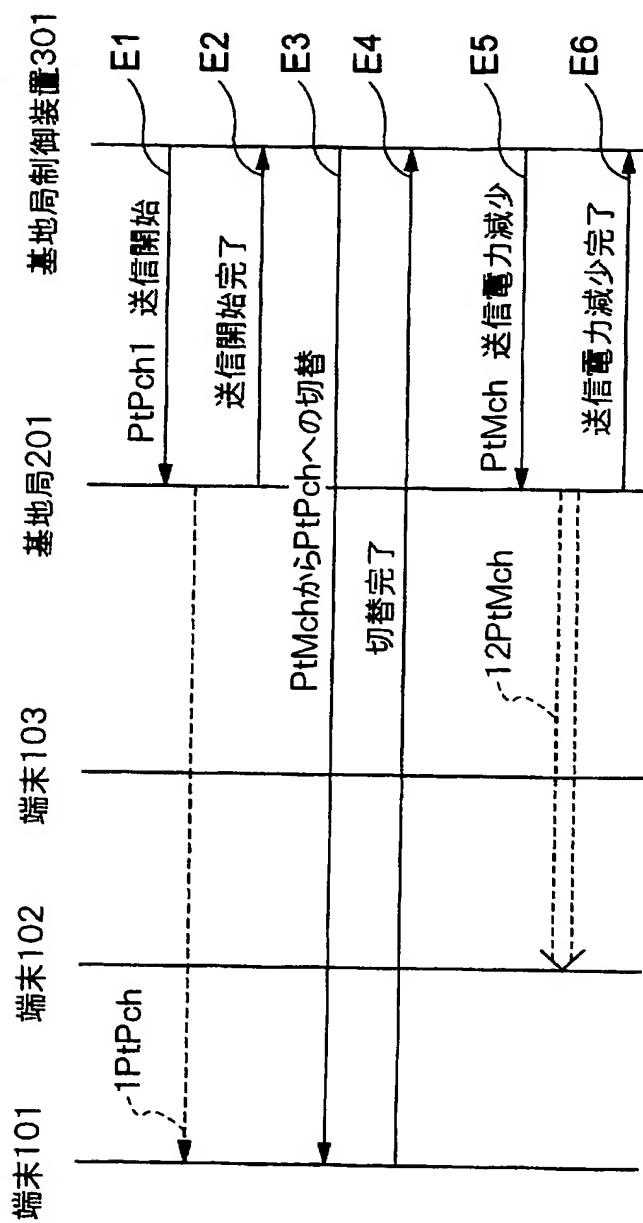
【図23】



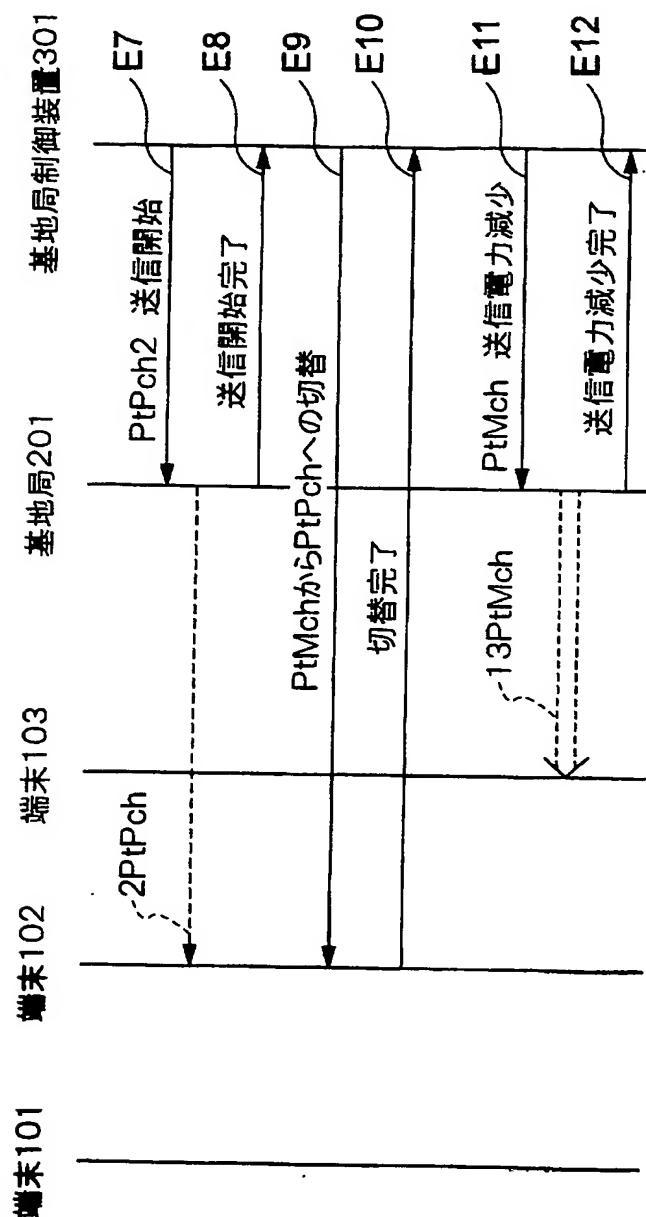
【図24】



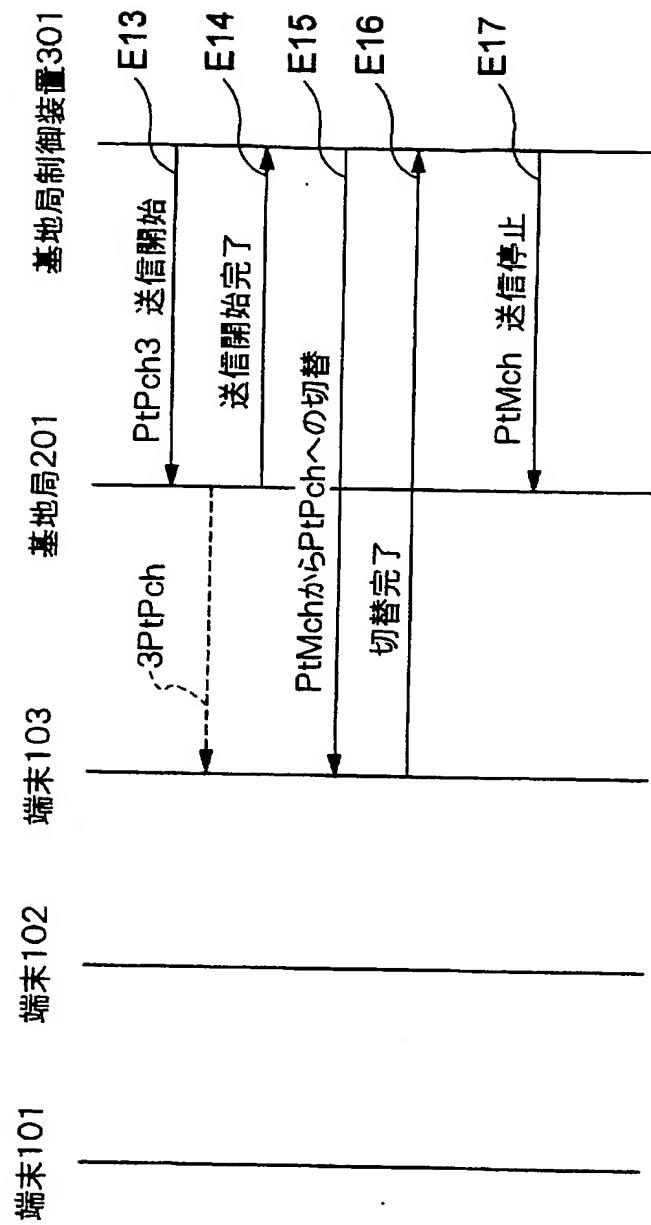
【図25】



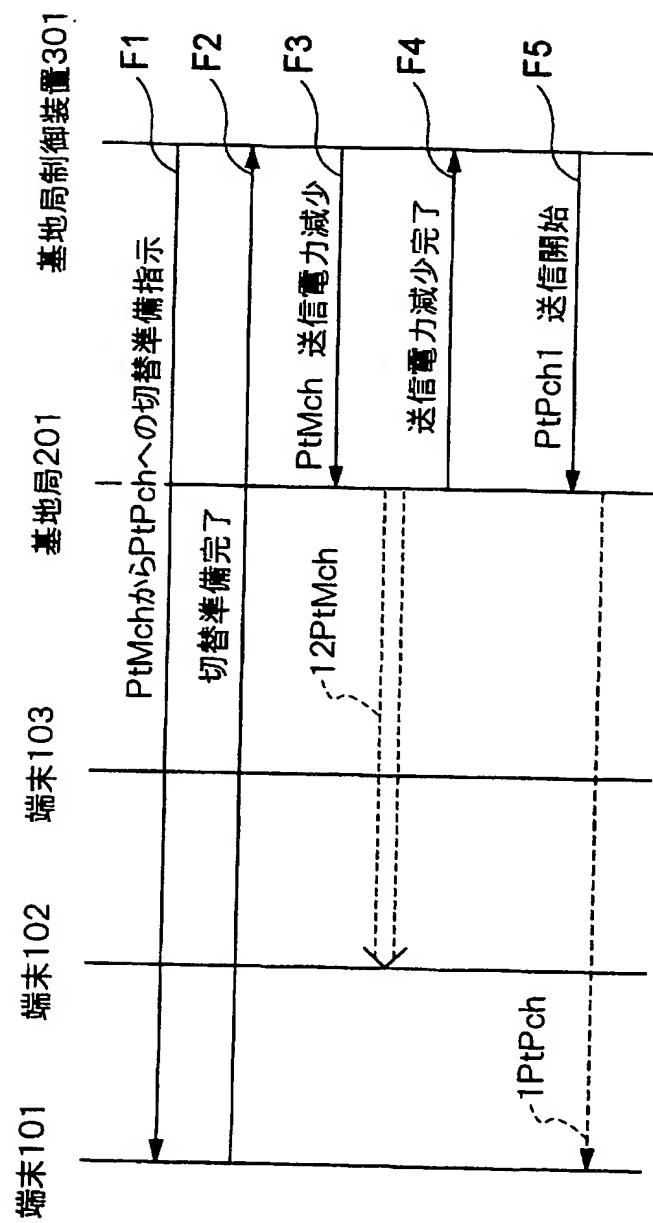
【図26】



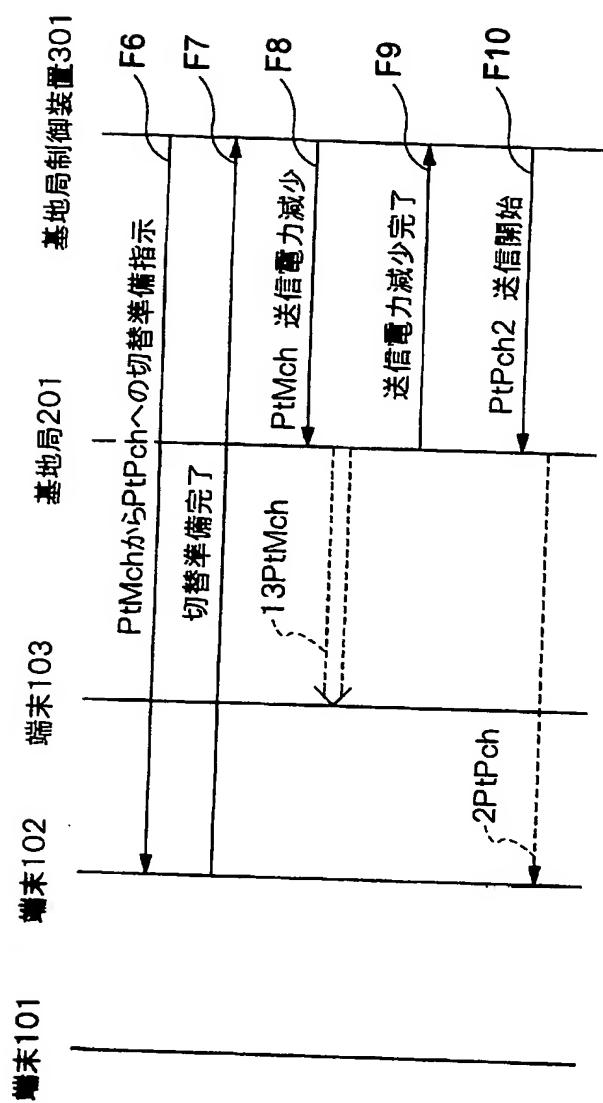
【図27】



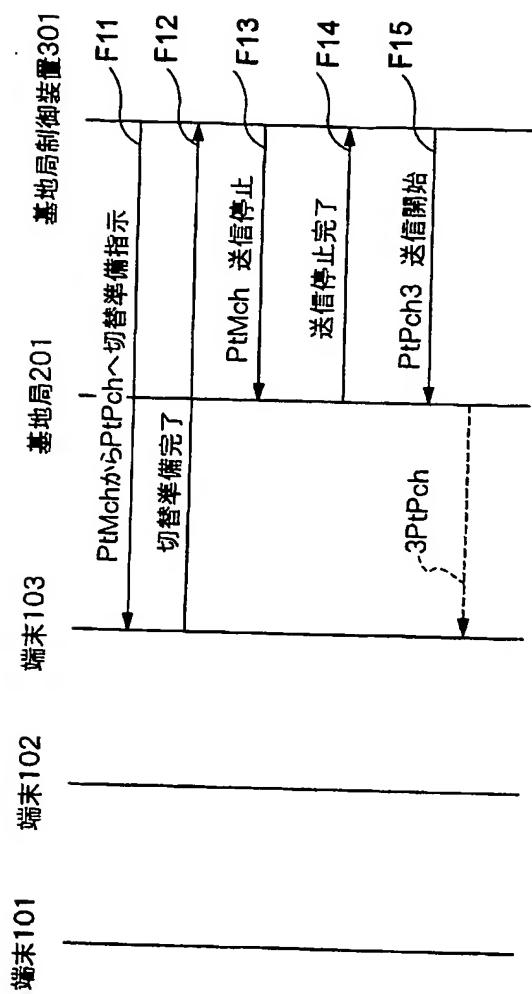
【図28】



【図29】

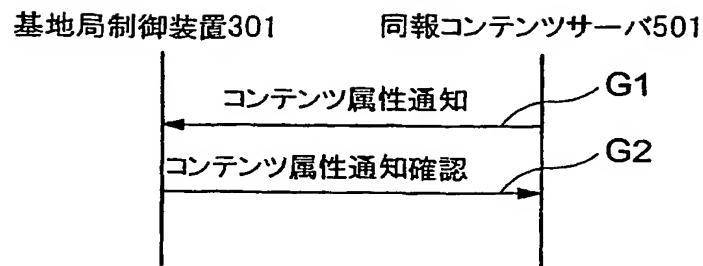


【図30】

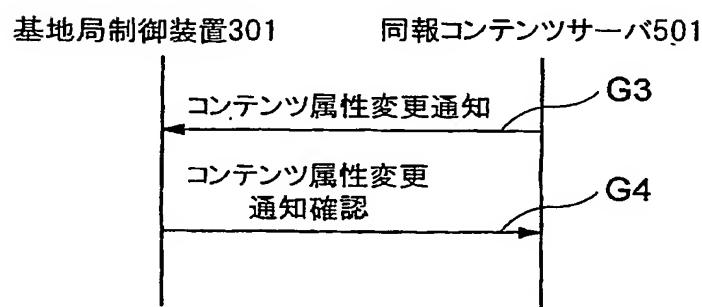


【図 3 1】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線資源の使用効率を低下させてしまうことなく同報サービスに用いられる無線チャネルタイプを切り替えることができるコンテンツ配信システムを得る。

【解決手段】 ユーザ端末101～103はPtPチャネル1～3で同一コンテンツを受信している。これらPtPチャネルの下り送信電力の総和が、単一のPtMチャネルでユーザ端末101～103にコンテンツを配信する場合のこのPtMチャネルの下り送信電力より大きいならば、ユーザ端末101～103にコンテンツを配信するための無線チャネルをPtPチャネル1～3からPtMチャネルに切替えると判断する。

【選択図】 図6

特願2003-003810

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**